

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MULTIPLE*  
*INTELLEGENCES* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR  
KRITIS SISWA KELAS X SMAN 3 WAJO**



Skripsi

Diajukan sebagai salah satu syarat meraih gelar Sarjana Pendidikan Matematika  
pada Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Alauddin  
Makassar

Oleh :

**ST. HARTINA ANWAR**  
**NIM: 20700115019**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR**

**2019**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : St. Hartina Anwar  
NIM : 20700115019  
Tempat/Tgl.lahir : Sengkang, 12 Oktober 1996  
Jurusan/Prodi/Konsentrasi : Pendidikan Matematika  
Fakultas/Program : Tarbiyah dan Keguruan  
Alamat : Jl. Dg. Ramang Perum Gelora Baddoka Indah  
D2/17  
Judul : **"Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Multiple Intellegences* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMAN 3 Wajo "**

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya saya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Samata-Gowa, 2019

Penyusun,

  
**St. Hartina Anwar**  
NIM. 20700115019

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulis skripsi saudara **St. Hartina Anwar**, NIM: 20700115019 mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar, setelah seksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul "**Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Multiple Intellegences* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMAN 3 Wajo**" memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang munaqasyah.

Dengan persetujuan ini diberikan untuk diproses selanjutnya

Samata-Gowa,

2019

Pembimbing I

Pembimbing II



Muh. Rusydi Rasvid, S.Ag., M.Ag., M.Ed.  
NIP: 19721208 199803 1 003




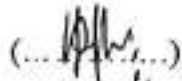
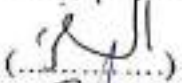



Suharti, S.Pd., M.Pd.  
NIP: 19891011 201903 2 007

## PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul **"Pengembangan Bahan Ajar berbasis Multiple Intelligence untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Wajo"**, yang disusun oleh saudara(i) **St.Hartina Anwar, NIM: 20700115019** mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah yang diselenggarakan pada hari **Senin tanggal 19 Agustus 2019**, bertepatan dengan **18 Dzulhijjah 1440 H** dinyatakan diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Jurusan Pendidikan Matematika, dengan beberapa perbaikan.

Samata – Gowa, 19 Agustus 2019 M  
18 Dzulhijjah 1440 H

### **DEWAN PENGUJI** (SK. Dekan No. 2397 Tahun 2019)

KETUA	: Dr. Andi Halimah, M.Pd.	(  )
SEKRETARIS	: Sri Sulasteri, S.Si., M.Si.	(  )
MUNAQISY I	: Dr. Hj. Ulfiani Rahman, M.	(  )
MUNAQISY II	: Nursalam, S.Pd., M.Si.	(  )
PEMBIMBING I	: Muh. Rusydi Rasyid, S.Ag., M.Ag., M.Ed.	(  )
PEMBIMBING II	: Suharti, S.Pd., M.Pd.	(  )

Disahkan oleh :

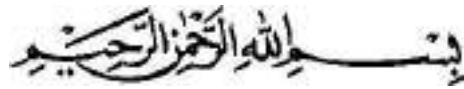
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Alauddin Makassar



**Prof. L. Marjuni, M.Pd.I.**  
NIP 197810112005011006



## KATA PENGANTAR



Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat, hidayah dan taufik-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW yang telah menuntun ke shiratal mustaqim dan memberikan anugerah terindah dalam hidup umat manusia menuju ke titian Ilahi.

Karya ilmiah ini membahas tentang pengembangan bahan ajar berbasis *multiple intelligence* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMAN 3 Wajo. Sepenuhnya penulis menyadari bahwa pada proses penulisan karya ilmiah ini dari awal sampai akhir tidak luput dari segala kekurangan dan kelemahan penulis sendiri maupun berbagai hambatan dan kendala yang sifatnya datang dari faktor eksternal selalu mengiringi proses penulisan. Namun hal itu dapat tertatasi melalui bantuan dari semua pihak yang dengan senang hati membantu penulis dalam proses penulisan ini. Oleh sebab itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah turut membantu penulis dalam menyelesaikan karya ilmiah ini.

Dengan penuh kesadaran dan dari dasar hati nurani penulis menyampaikan permohonan maaf dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua penulis yaitu ayahanda H. Anwar N., S.Pd., M.Pd. dan ibunda Hj. Kartini S.Pd. tercinta yang telah membesarkan, mendidik dan membina penulis dengan penuh kasih serta senantiasa memanjatkan doa-doanya untuk penulis

karena kaliannlah tempatku mencurahkan segala sedih dan bahagiaku. Begitu pula penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Hamdan Juhannis, M.A., Ph. D sebagai Rektor UIN Alauddin Makassar. Prof. Dr. Mardan, M.Ag sebagai Wakil Rektor 1, Dr. Wahyuddin Naro, M.Pd. sebagai Wakil Rektor II, Prof. Dr. Darusalam Syamsuddin, M.Ag. sebagai Wakil Rektor III, Dr. Kamaluddin Abu Nawas, M.Ag. sebagai Wakil Rektor IV UIN Alauddin Makassar.
2. Dr. H. Marjuni, M.Pd.I. sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar. Dr. Muljono Damopoli, M.Ag., sebagai Wakil Dekan Bidang Akademik, Dr. Misykat Malik Ibrahim., M.Si., sebagai Wakil Dekan Bidang Administrasi Umum, Prof Dr.H. Syahrudin, M.Pd., sebagai Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan.
3. Dr. H. Syahrudin, M.Pd., selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan.
4. Dr. Andi Halimah, M.Pd., dan Sri Sulasteri, S.Si., M.Si. selaku Ketua dan Sekertaris Jurusan Pendidikan Matematika UIN Alauddin Makassar.
5. Muhammad Rusydi Rasyid, S.Ag., M.Ag., M.Ed. dan Suharti S.Pd., M.Pd. selaku Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan pengetahuan baru dalam penyusunan skripsi ini, serta membimbing penulis sampai tahap penyelesaian.
6. Para dosen karyawan dan karyawan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang secara rill memberikan sumbangsinya baik secara langsung maupun tidak langsung.

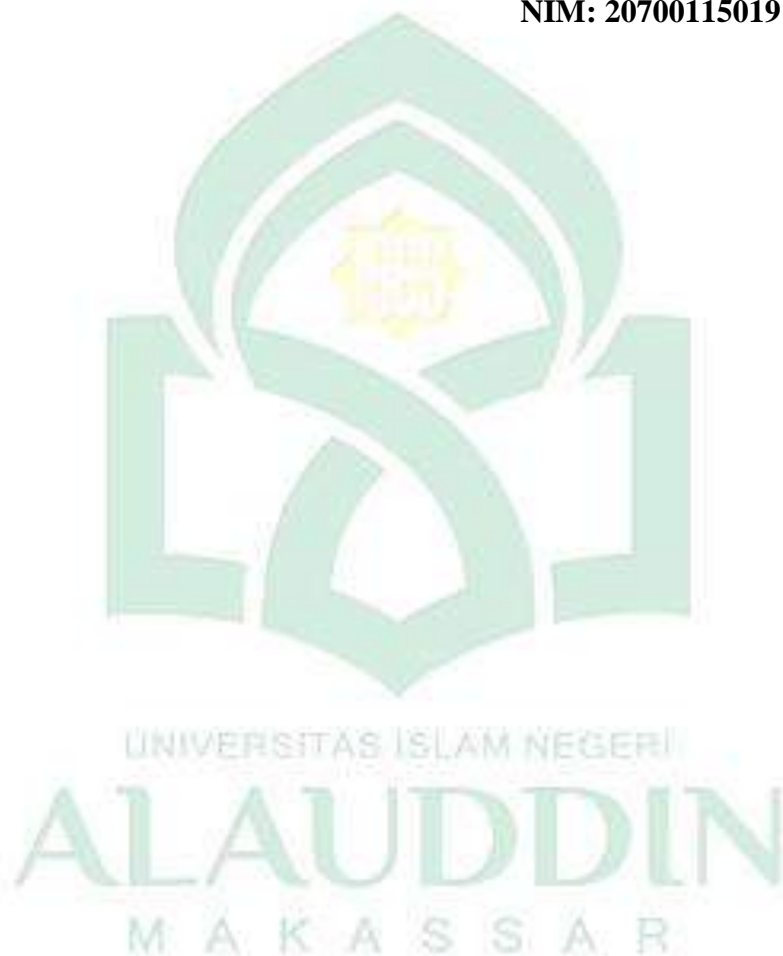
7. Kepala dan Wakil Kepala Sekolah SMAN 3 Wajo, para guru serta para staff SMAN 3 Wajo yang telah memberi izin dan bersedia membantu dan melayani penulis dan proses penelitian.
8. Adik-adik siswa kelas X MIA 1 SMAN 3 Wajo yang telah bersedia menjadi responden sekaligus membantu penulis dalam pengumpulan data penelitian.
9. Saudara-saudaraku tercinta Abd, Rahman Anwar, Abd. Malik Anwar dan Abd. Rafiq Anwar serta sanak keluarga yang telah memberikan motivasi dan dukungan penuh kepada penulis dari awal menempuh pendidikan sampai penyelesaian ini.
10. Sahabat-sahabat seperjuangan GENCAR (Nur Indarwati.A, Nazurah Jamaluddin, Masyita Nursyam, Rismayanti, Ayu Lestari N, Habariah, Yulianti, Wiwiek Suryaningsih, dan Ika Nurjannah) yang telah banyak membantu penulis, menyemangati, memotivasi, menunggu bimbingan bersama, dan membuat tertawa, terima kasih untuk perjuangan skripsi yang luar biasa ini.
11. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Pendidikan Matematika angkatan 2015 yang telah saling memotivasi dalam proses perkuliahan dan penyelesaian ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah banyak memberikan uluran bantuan baik bersifat moril dan materi kepada penulis selama kuliah hingga menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Akhirnya kepada Allah SW. jugalah penulis sandarkan semuanya, semoga skripsi ini bermanfaat untuk semua pihak yang membutuhkan.

Samata-Gowa,      Juli 2019

Penulis

**St. Hartina Anwar**  
**NIM: 20700115019**





## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	iii
<b>PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>ABSTRAK</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	10
C. Tujuan Penelitian .....	10
D. Manfaat Penelitian .....	11
E. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan .....	12
F. Asumsi Dan Keterbatasan Pengembangan .....	13
<b>BAB II TINJAUAN TEORITIK</b> .....	14
A. Kajian Teori .....	14
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	40
C. Kerangka Pikir .....	43
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	46
A. Jenis Penelitian .....	46
B. Prosedur Pengembangan .....	46
C. Subjek dan Lokasi Penelitian .....	48
D. Instrumen Penelitian .....	48
E. Teknik Analisis Data .....	51
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	60
A. Deskripsi Hasil Penelitian .....	60
B. Pembahasan Hasil Penelitian .....	85

C. Keterbatasan Peneliian .....	88
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	89
A. Kesimpulan .....	90
B. Saran .....	91
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	92
<b>LAMPIRAN</b> .....	96
<b>DOKUMENTASI</b> .....	240
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	249



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Kerangka Penelitian Pengembangan .....	45
--	----



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Interval Penentuan Kriteria Kevalidan .....	53
Tabel 3.2	Interval Penentuan Kriteria Angket Respon Siswa dan Guru .....	55
Tabel 3.3	Interval Penentuan Kriteria Aktivitas Siswa .....	56
Tabel 3.3	Interval Penentuan Kriteria Kemampuan Guru .....	57
Tabel 4.1	Uraian Kegiatan Pembelajaran RPP .....	66
Tabel 4.2	Hasil Rancangan Sampul Modul .....	68
Tabel 4.3	Rancangan Isi Buku Ajar .....	69
Tabel 4.4	Nama-Nama Validator .....	73
Tabel 4.5	Saran untuk Perbaikan Validasi Pertama oleh Tim Validator .....	74
Tabel 4.6	Saran untuk Perbaikan Validasi Kedua oleh Tim Validator .....	76
Tabel 4.7	Jadwal Kegiatan Uji Coba .....	78
Tabel 4.8	Nama Pengamat pada Kegiatan Uji Coba .....	79
Tabel 4.9	Distribusi Penerima Buku Ajar yang telah Dikembangkan .....	85

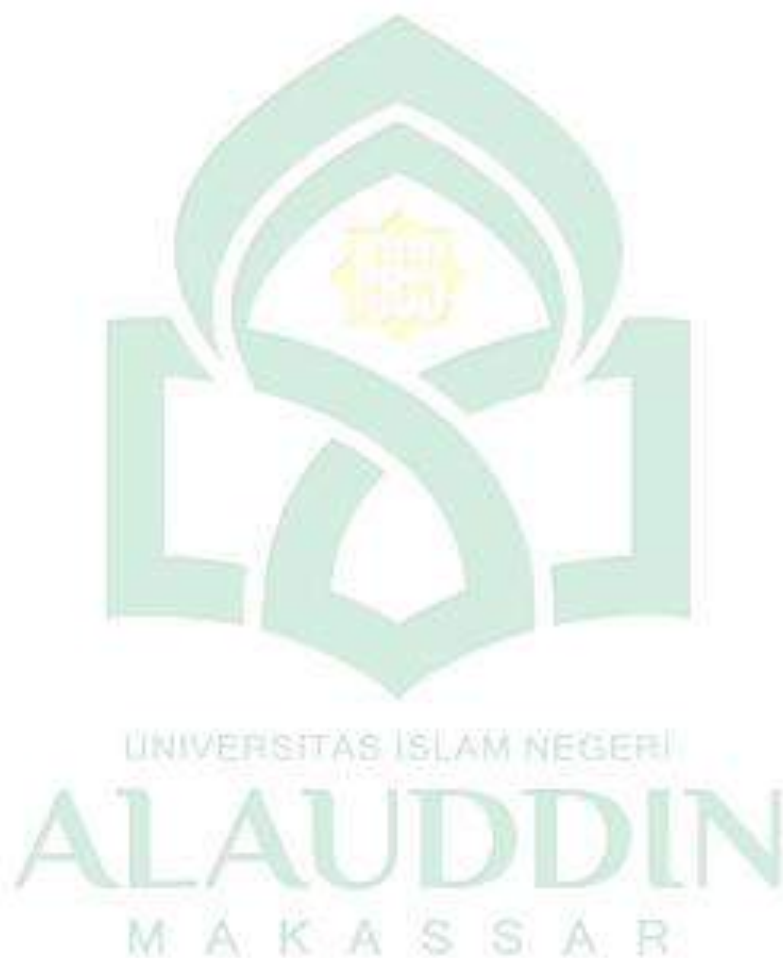


## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 01: Buku Ajar .....	104
Lampiran 02: Rencana Proses Pembelajaran .....	161
Lampiran 03: Tes Hasil Belajar	
Tes Hasil Belajar .....	173
Kisi-Kisi Soal Tes Hasil Belajar .....	174
Lampiran 04: Lembar Validasi Instrumen Penelitian	
Lembar Validasi Buku Ajar .....	183
Lembar Validasi RPP .....	187
Lembar Validasi Tes Hasil Belajar .....	191
Lembar Validasi Angket Respon Siswa .....	193
Lembar Validasi Angket Respon Guru .....	196
Lembar Validasi Observasi Aktivitas Siswa .....	199
Lembar Validasi Observasi Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran .....	202
Lampiran 05: Lembar Observasi Instrumen Penelitian	
Angket Respon Siswa .....	205
Angket Respon Guru .....	207
Lembar Observasi Aktivitas Siswa .....	209
Lembar Observasi Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran .....	212
Lampiran 06: Hasil Validasi Instrumen Penelitian	
Hasil Validasi Buku Ajar .....	215
Hasil Validasi RPP .....	218
Hasil Validasi Tes Hasil Belajar .....	221
Hasil Validasi Angket Respon Siswa .....	223
Hasil Validasi Angket Respon Guru .....	225
Hasil Validasi Observasi Aktivitas Siswa .....	227
Hasil Validasi Observasi Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran .....	229
Lampiran 07: Hasil Observasi Instrumen Penelitian	
Hasil Tes Hasil Belajar .....	231



Hasil Angket Respon Siswa .....	233
Hasil Angket Respon Guru .....	235
Hasil Lembar Observasi Aktivitas Siswa .....	237
Hasil Lembar Observasi Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran .....	238
Lampiran 08: Dokumentasi.....	240



## ABSTRAK

**Nama : St. Hartina Anwar**  
**NIM : 20700115019**  
**Fak/Jur : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika**  
**Judul : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Multiple Intelligence untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMAN 3 Wajo**

---

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berupa buku ajar matematika berbasis *multiple intelligence* pada materi trigonometri untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMAN 3 Wajo dan mengetahui tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya.

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research & Development* (Penelitian dan Pengembangan) dengan mengacu pada model 4D yang terdiri dari *Define, Design, Development* dan *Disseminate*. Produk yang dikembangkan berupa buku ajar berbasis *multiple intelligence* pada materi trigonometri yang diantaranya terdiri dari beberapa aspek *multiple intelligence* yaitu *logis-matematis, visual-spasial, linguistik-verbal, interpersonal* dan *intrapersonal*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi ahli, lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, lembar observasi aktivitas siswa, angket respons siswa dan guru dan tes hasil belajar.

Berdasarkan hasil uji coba terbatas yang dilakukan, diperoleh bahwa (1) Buku ajar berbasis *multiple intelligence* dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan 4D (*define, design, development, dan disseminate*), (2) Valid berdasarkan rata-rata penilaian hasil validasi buku ajar beserta instrumen lainnya adalah 4,17 dengan kategori sangat valid karena berada pada interval  $4 \leq M \leq 5$ , (2) Praktis karena persentase rata-rata untuk respons siswa adalah 81,25% pada kategori positif dan persentase rata-rata respons guru adalah 92,50% pada kategori sangat positif. (3) Efektif karena rata-rata kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran adalah 4,28 berada pada kategori baik, persentase rata-rata aktivitas siswa adalah 64,53% berada pada kategori baik, dan persentase ketuntasan belajar siswa berada pada kategori tinggi yaitu 80,65%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengembangan bahan ajar berbasis *multiple intelligence* pada materi trigonometri di kelas X SMAN 3 Wajo telah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

**Kata kunci :** Bahan Ajar, *Multiple Intelligence*, Berpikir Kritis

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### ***A. Latar Belakang Masalah***

Pesatnya perkembangan teknologi di era globalisasi ini, berdampak pada kemudahan setiap orang mengakses informasi maupun ilmu pengetahuan. Hal ini tentunya berpengaruh pada persaingan globalisasi di seluruh dunia yang semakin ketat. Oleh karena itu, setiap bangsa harus mempersiapkan kualitas pendidikan yang lebih baik, agar tidak tertinggal oleh negara-negara lain yang telah maju dan berkembang.

Salah satu tujuan yang diharapkan dari persaingan globalisasi tersebut agar tersedianya sumber daya manusia yang ahli pada bidangnya masing-masing. Adapun usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang siap menghadapi persaingan globalisasi tersebut adalah dengan memajukan dan mengembangkan pendidikan yang mengacu pada kemampuan berpikir kritis, bersikap rasional, dan bertindak sistematis. Banyak usaha yang telah dilakukan pemerintah demi meningkatkan kualitas pendidikan dimulai dari pembaharuan kurikulum, peningkatan kemampuan pendidik, serta penyediaan sarana dan prasarana untuk menunjang kualitas pendidikan yang baik.

Pendidikan dalam arti luas berarti suatu proses untuk mengembangkan semua aspek kepribadian manusia, yang mencakup pengetahuannya, nilai dan sikapnya, serta keterampilannya. Pendidikan untuk mencapai kepribadian individu

yang lebih baik.<sup>1</sup> Maka dari itu, pendidikan merupakan suatu bagian dari sistem kehidupan yang menempati kedudukan dan fungsi yang utama. Dan oleh sebab itu, setiap pendidik perlu memahami dengan baik tujuan pendidikan.

Dalam Undang-Undang RI nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, menyebutkan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.<sup>2</sup>

Pendidikan sebagai upaya yang secara sadar dirancang untuk membantu seseorang atau sekelompok orang yang mengembangkan ilmu pengetahuan, pandangan hidup, sikap hidup, dan keterampilan hidup baik yang bersifat manual individual dan sosial. Pendidikan sebagai fenomena adalah peristiwa perjumpaan antara dua orang atau lebih yang dampaknya ialah berkembangnya suatu pandangan hidup, sikap hidup, atau keterampilan hidup pada salah satu atau beberapa pihak.<sup>3</sup> Dengan kata lain pendidikan bertujuan untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak, kepribadian, serta peradaban yang bermartabat.

Sejalan dengan tujuan UUD 1945 yang menyatakan bahwa usaha dan penyelenggaraan suatu sistem pendidikan nasional yang meningkatkan keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa serta akhlak mulia dalam rangka

---

<sup>1</sup>Uyoh Sadulloh, *Pengantar Filsafat Pendidikan* (Bandung: Alfabeta 2015), h.56.

<sup>2</sup>Depdiknas, *Undang-Undang RI No. 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional*.

<sup>3</sup>Syaiful Sagala, *Administrasi Pendidikan Kontemporer* (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 1.

mencerdaskan kehidupan bangsa. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat diketahui bahwa pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Selain itu, pendidikan juga merupakan salah satu gerbang utama untuk mendapat ilmu pengetahuan. Hal ini pun telah dijelaskan Allah swt. dalam QS. al-Mujadalah/58: 11, berbunyi:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَاَنْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Terjemahnya:

Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majelis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu lakukan.<sup>4</sup>

Berdasarkan penjelasan ayat di atas, dapat kita ketahui bahwa jika kita selalu berusaha dan ingin bekerja keras dalam menuntut ilmu, maka Allah telah berjanji akan menempatkan orang-orang yang beriman dan berilmu serta beramal saleh pada derajat yang tinggi. Maka dari itu dibutuhkan suatu proses pembelajaran yang dapat mengantarkan kita mencapai tujuan tersebut.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) berdampak pada semua garis kehidupan. Selain perkembangan yang pesat, perubahan juga terjadi dengan cepat. Karenanya diperlukan kemampuan untuk memperoleh, mengelola dan memanfaatkan IPTEK tersebut secara proporsional. Kemampuan ini

---

<sup>4</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya* (Surabaya: Sukses Publishing, 2012), h. 544.



membutuhkan pemikiran yang sistematis, logis dan kritis yang dapat dikembangkan melalui peningkatan mutu pendidikan. Hal yang paling menentukan untuk tercapainya pendidikan yang berkualitas adalah proses pembelajaran yang dilaksanakan. Kemampuan ini membutuhkan pemikiran yang sistematis, logis dan kritis yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika.<sup>5</sup>

Pembelajaran dalam arti luas meliputi pendidikan, praktek-praktek yang memperlakukan siswa bukan hanya sebagai pelaksana pembelajaran yang diberikan oleh pendidik, melainkan juga berperan sebagai agen tindakan kognitif yang didistribusikan antara pendidik dan siswa.<sup>6</sup> Jadi, pembelajaran adalah proses interaksi siswa dengan pendidik pada suatu lingkungan belajar yang saling bertukar pemikiran.

Konsep pembelajaran adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara sengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respons terhadap situasi tertentu, pembelajaran merupakan bagian khusus dalam pendidikan.<sup>7</sup> Jadi pembelajaran mengacu pada pendidik untuk membantu siswa agar dapat mendapatkan bimbingan belajar dengan baik.

Sedangkan matematika merupakan salah satu komponen dari serangkaian mata pelajaran yang mempunyai peranan penting dalam pendidikan. Matematika

---

<sup>5</sup>Rostina Sundayana, *Media Pembelajaran Matematika: untuk Guru, Calon Guru, Orang Tua, dan para pencinta matematika* (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 1-2.

<sup>6</sup>Muhammad Yaumi, *Pembelajaran Berbasis Multiple Intellegence* (Makassar: Alauddin University Press, 2011), h. 29.

<sup>7</sup>Sitti Hasmiah Mustamin, *Psikologi Pembelajaran Matematika* (Makassar: Alauddin University Press, 2013), h. 13.

merupakan salah satu bidang studi yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Namun sampai saat ini masih banyak siswa yang merasa matematika sebagai mata pelajaran yang sulit, tidak menyenangkan, bahkan momok yang menakutkan. Hal ini dikarenakan masih banyak siswa yang mengalami kesulitan-kesulitan dalam mengerjakan soal-soal matematika.<sup>8</sup> Meskipun begitu, namun setiap siswa dituntut harus tetap mempelajarinya karena dapat membantu siswa untuk berpikir logis, sehingga terbiasa untuk memecahkan masalah secara sistematis. Sehingga jika diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, siswa diharapkan dengan mudah menyelesaikan segala permasalahan yang dihadapinya.

Matematika adalah salah satu sarana sebagai alat berpikir manusia, selain bahasa, logika, dan statistika. Dipihak lain matematika merupakan ilmu yang berperan ganda, yakni sebagai raja dan sebagai pelayan ilmu. Sebagai raja, matematika merupakan bentuk logika paling tinggi yang pernah diciptakan oleh pemikiran manusia, sedangkan sebagai pelayan, matematika menyediakan sistem logika serta model-model matematika dari berbagai segi kegiatan keilmuan.<sup>9</sup>

Berdasarkan kegiatan observasi awal yang dilakukan oleh peneliti maka diperoleh informasi dari hasil wawancara yang dilakukan pada Jumat, 16 Maret 2018 dengan Hj. St. Darmia., S.Pd yang merupakan salah satu guru mata pelajaran matematika di SMAN 3 Wajo. Hasil wawancara tersebut mengenai masalah-masalah yang dihadapi siswa, dalam proses belajar mengajar di kelas. Kebanyakan siswa masih tidak memiliki motivasi belajar yang baik khususnya

---

<sup>8</sup>Sitti Hasmiah Mustamin, *Psikologi Pembelajaran Matematika*, h. 4.

<sup>9</sup>Rostina Sundayana, *Media Pembelajaran Matematika: untuk Guru, Calon Guru, Orang Tua, dan Para Pencinta Matematika*, h. 2.

dalam hal mata pelajaran matematika, sehingga prestasi belajar matematika di kelas itu masih tergolong rendah. Pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung dengan menggunakan model pembelajaran langsung, mungkin maksimal hanya 6 orang saja yang bisa aktif dalam kegiatan pembelajaran, dan sisanya hanya memperhatikan guru dan temannya yang sedang naik di papan tulis. Sedangkan jika diterapkan pembelajaran dalam bentuk diskusi kelompok, suasana pembelajaran menjadi kurang efektif dilihat dari partisipasi dari semua siswa.<sup>10</sup>

Selain permasalahan tersebut, penggunaan bahan ajar yang belum dipergunakan secara efektif oleh semua siswa. Kurangnya bahan ajar yang dimiliki siswa saat proses pembelajaran berlangsung, pastinya berdampak pada aktivitas belajar di kelas. Buku ajar sendiri merupakan bahan ajar yang menjadi poin penting dalam setiap proses pembelajaran. Di setiap buku ajar memiliki sub-sub materi yang terdapat target pembelajaran sehingga siswa akan mengetahui target apa saja yang harus siswa capai. Oleh sebab itu, dari bahan ajar tersebut guru akan menjelaskan pelajaran kemudian mencatat di atas papan tulis. Tapi karena kurangnya penggunaan buku yang dimiliki siswa, maka hanya beberapa dari siswa yang memiliki buku pelajaran matematika saat pembelajaran berlangsung. Siswa yang tidak memiliki buku hanya mengandalkan catatan yang telah disalin dari penjelasan guru di papan tulis.

Kemudian, penggunaan buku ajar yang hanya mendominasi pada kecerdasan *matematis-logis* menyebabkan siswa mudah untuk bosan saat belajar, apalagi mereka yang tidak terlalu suka dengan matematika. Dalam pemahaman

---

<sup>10</sup> Hj. Darmia S.Pd., M.Pd., Guru Mata Pelajaran Matematika SMAN 3 Wajo, *Wawancara*, Sengkang, 16 Maret 2018.

materi, siswa terlebih dahulu harus mengerjakan beberapa masalah bermodalkan soal matematika yang dimana nantinya akan menjelaskan materi tersebut.

Salah satu usaha yang bisa dilakukan untuk mendukung proses pembelajaran yang dapat menunjang proses pembelajaran dengan mengembangkan bahan ajar. Pemilihan bahan ajar tertentu dapat sangat mempengaruhi proses pembelajaran sampai dengan prestasi belajar siswa. Kurikulum 2013 menuntut kita menerapkan dan mewujudkan suasana belajar yang demokratis, kreatif, dan inovatif dalam proses pembelajaran, yaitu belajar yang melibatkan siswa belajar secara aktif, sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan hasil yang optimal yang disesuaikan dengan kecerdasan setiap siswa yang berbeda-beda atau biasa disebut dengan *multiple intelligence*.

Konsep *Multiple Intellegences* yang menitikberatkan pada ranah keunikan selalu menemukan kelebihan setiap anak. Lebih jauh lagi, konsep ini percaya bahwa tidak ada anak yang bodoh sebab setiap anak pasti memiliki minimal satu kelebihan. Esensi teori *multiple intellegences* menurut Gardner menghargai keunikan setiap orang, berbagai variasi cara belajar, mewujudkan sejumlah model untuk menilai mereka, dan cara yang hampir tak terbatas untuk mengaktualisasikan diri di dunia ini dalam bidang tertentu yang akhirnya diakui.<sup>11</sup>

Sejalan dengan solusi tersebut, dari penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa efektifnya perangkat pembelajaran berbasis kecerdasan majemuk karena pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna dan

---

<sup>11</sup>Hairul Arifin. "Konsep Multiple Intellegences System pada Sekolah Menengah Pertama Al-Washlyah 8 Medan dalam Perspektif Islam", *Jurnal EduTech Vol. 3 No.1 Maret 2017*.

menyenangkan. Keefektifan pembelajaran matematika berbasis kecerdasan majemuk dapat meningkatkan kemandirian belajar matematika dan mengoptimalkan prestasi belajar matematika siswa.<sup>12</sup>

Selain itu penelitian lain tentang pembelajaran berbasis *multiple intelligence* ini juga pernah dilakukan oleh Onika Douglas yang dimana hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penilaian kinerja pada pos matematika untuk siswa yang diterapkan pembelajaran berbasis *multiple intelligence* menunjukkan peningkatan yang cukup besar jika dibandingkan dengan dengan kelas yang menggunakan pembelajaran langsung.<sup>13</sup>

*Multiple intelligence* disebut dengan kecerdasan jamak adalah berbagai keterampilan dan bakat yang dimiliki siswa untuk menyelesaikan berbagai persoalan dalam pembelajaran.<sup>14</sup> Dengan kata lain, kecerdasan adalah kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang memiliki nilai-nilai tertentu, dan *multiple intelligence* merupakan suatu keanekaragaman kecerdasan yang dimiliki setiap siswa.

Kecerdasan majemuk siswa tidak hanya ditentukan dari nilai yang dicapai, melainkan dilihat dari kemampuan siswa dalam menghadapi dan menyelesaikan suatu masalah yang dapat bermanfaat bagi orang lain. Berdasarkan teori *multiple intelligences* dari Howard Gardner, setiap individu memiliki sembilan jenis

---

<sup>12</sup>Margarethe Madha Melisa. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Topik Lingkaran Berbasis Kecerdasan Majemuk Garnder Berorientasi pada Prestasi dan Kemandirian Belajar", *Widya Warta No. 02 Tahun XL/Juli 2016*, h. 305.

<sup>13</sup>Onika Douglas, dkk. "The Effect of the Multiple Intellegence on the Academic Achievement of Eight Grade Math Students", *Journal of Intructional Psychology* 35 (2) 2008, h. 12.

<sup>14</sup>Muhammad Yaumi, *Pembelajaran Berbasis Multiple* (Makassar: Alauddin University Press, 2013), h. 12.



kecerdasan dalam dirinya, terdiri atas (1) kecerdasan verbal-linguistik (*word smart*), (2) kecerdasan logis-matematis (*number/reasoning smart*), (3) kecerdasan visual-spasial (*picture smart*), (4) kecerdasan berirama-musik (*musical smart*), (5) kecerdasan interpersonal (*people smart*), (6) kecerdasan intrapersonal (*self smart*), (7) kecerdasan naturalis (*nature smart*), (8) kecerdasan jasmaniah-kinestetik (*body smart*), dan (9) kecerdasan eksistensial-spiritual. Setiap siswa memiliki kesembilan kecerdasan tersebut, namun hanya beberapa kecerdasan yang mendominasi.<sup>15</sup>

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti membatasi masalah yaitu karena kurangnya bahan ajar yang menunjang kecerdasan masing-masing siswa yang digunakan di sekolah membuat siswa tidak bisa memaksimalkan potensi dan kecerdasan masing-masing siswa yang sangat beragam. Solusi dari masalah tersebut dengan mengembangkan suatu bahan ajar yang kiranya dapat menunjang proses pembelajaran matematika yang baik dengan memerhatikan kecerdasan siswa yang beragam atau disebut dengan *multiple intelligences*.

Maka dari latar belakang di atas, penulis mengangkat sebuah masalah penelitian dengan judul **“Pengembangan Bahan Ajar berbasis *Multiple Intellegences* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Wajo”**

---

<sup>15</sup>Frieda Wijayanti dan Arif Widiyatmoko, “Pengembangan LKS IPA Berbasis Multiple Intelligences pada Tema Energi dan Kesehatan untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa”, *Unnes Science Education Journal* 4 (1)(2015), h. 773.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana langkah-langkah pengembangan bahan ajar berbasis *multiple intelligences* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMAN 3 Wajo?
2. Bagaimana tingkat kevalidan bahan ajar berbasis *multiple intelligences* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMAN 3 Wajo?
3. Bagaimana tingkat kepraktisan bahan ajar berbasis *multiple intelligences* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMAN 3 Wajo?
4. Bagaimana tingkat keefektifan bahan ajar berbasis *multiple intelligences* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMAN 3 Wajo?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Untuk mengetahui bagaimana langkah-langkah pengembangan bahan ajar berbasis *multiple intelligences* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMAN 3 Wajo?
2. Untuk mengetahui tingkat kevalidan bahan ajar berbasis *multiple intelligences* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMAN 3 Wajo?

3. Untuk mengetahui tingkat kepraktisan bahan ajar berbasis *multiple intelligences* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMAN 3 Wajo?
4. Untuk mengetahui tingkat keefektifan bahan ajar berbasis *multiple intelligences* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMAN 3 Wajo?

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat pengembangan bahan ajar berbasis *multiple intelligences* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMAN 3 Wajo adalah:

##### **1. Manfaat Teoritis**

Manfaat teoritis dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang pendidikan dan sangat diutamakan untuk pendidikan matematika.

##### **2. Manfaat praktis**

Manfaat praktis penelitian ini sasarannya terbagi sebagai berikut:

##### **a. Bagi Guru**

Hasil penelitian berupa bahan ajar berbasis *multiple intelligences* yang dikembangkan diharapkan dapat membantu guru dalam menyampaikan dan memperjelas konsep-konsep matematika kepada siswa guna mengasah kemampuan berpikir kritis siswa dalam belajar matematika.

b. Bagi Siswa

Hasil penelitian berupa bahan ajar berbasis *multiple intelligences* yang dikembangkan diharapkan dapat memudahkan siswa dalam memahami matematika serta bisa mengasah kemampuan berpikir kritis masing-masing siswa.

c. Penelitian Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan pengetahuan kepada peneliti yang lain tentang pengembangan bahan ajar berbasis *multiple intelligences* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

**E. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Spesifikasi produk bahan ajar berupa bahan ajar yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Sampul depan (*cover*)
2. Kata Pengantar
3. Daftar Isi
4. Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran
5. Peta Konsep
6. Kata kunci
7. Materi (*visual-spasial, logis-matematis, verbal-linguistik*)
8. Kegiatan Siswa (*interpersonal*)
9. Contoh Soal (*logis-matematis*)
10. Uji Kemampuan (*logis-matematis, intrapersonal*)
11. Daftar Pustaka

## **F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

### **1. Asumsi Pengembangan**

Pengembangan bahan ajar matematika berbasis *multiple intelligences* ini terdapat beberapa asumsi:

- a. Proses pembelajaran akan lebih mudah karena bahan ajar akan memperjelas pesan pembelajaran.
- b. Guru akan berorientasi pada siswa dan menyediakan bahan ajar yang menyenangkan sehingga siswa termotivasi untuk ikut serta aktif dalam pembelajaran.
- c. Bahan ajar dalam proses pembelajaran merupakan alternatif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

### **2. Keterbatasan Pengembangan**

Dalam pengembangan bahan ajar berbasis *multiple intelligences* ini terdapat beberapa keterbatasan antara lain:

- a. Bahan ajar ini hanya terbatas pada satu pokok materi pembahasan yaitu trigonometri.
- b. Uji coba bahan ajar ini terbatas pada siswa kelas X SMA Negeri 3 Wajo.



## BAB II

### TINJAUAN TEORETIK

#### A. *Kajian Teori*

##### 1. Penelitian dan Pengembangan (*R&D*)

###### a. Pengertian Penelitian dan Pengembangan (*R&D*)

Metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.<sup>16</sup>

Secara sederhana *R&D* bisa didefinisikan sebagai metode penelitian yang secara sengaja, sistematis, bertujuan/diarahkan untuk mencari atau menemukan, merumuskan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan, menguji keefektifan produk model, jasa, prosedur tertentu yang lebih unggul, baru, efektif, efisien, produktif, dan bermakna.<sup>17</sup> Jadi metode penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang dilakukan secara bertahap dan digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu yang baru, efektif, dan lebih produktif.

Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut.<sup>18</sup>

---

<sup>16</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 407.

<sup>17</sup>Nusa Putra, *Research & Development Penelitian dan Pengembangan: Suatu Pengantar* (Jakarta: Rajawali Pers, 2015), h. 67.

<sup>18</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, h. 407.

b. Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan

Secara umum, langkah-langkah *R&D* adalah sebagai berikut:

- 1) Potensi dan masalah, *R&D* dapat berangkat dari adanya potensi dan masalah.
- 2) Mengumpulkan informasi, setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual, selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan.
- 3) Desain produk, adalah hasil akhir dari serangkaian penelitian awal, dapat berupa rancangan kerja baru, atau produk baru.
- 4) Validasi desain, proses untuk menilai apakah rancangan kerja baru atau produk baru secara rasional lebih baik dan efektif dibandingkan yang lama, dengan cara meminta penilaian ahli yang berpengalaman.
- 5) Perbaikan desain, diperbaiki atau direvisi setelah diketahui kelemahannya.
- 6) Uji coba produk, melakukan uji lapangan terbatas dengan eksperimen.
- 7) Revisi produk, apabila ada kekurangan dalam penggunaan dalam kondisi yang sesungguhnya.
- 8) Uji coba pemakaian, dilakukan uji coba dalam kondisi yang sesungguhnya.
- 9) Revisi produk, apabila ada kekurangan dalam penggunaan dalam kondisi sesungguhnya, maka produk diperbaiki.

- 10) Pembuatan produk massal, setelah diperbaiki, hasil akhirnya siap diproduksi secara massal.<sup>19</sup>

## **2. Pengembangan Bahan Ajar berupa Buku Ajar**

### **a. Pengertian Bahan Ajar**

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan yang tidak tertulis.<sup>20</sup> Bahan ajar merupakan komponen penting dalam pembelajaran sebagai jembatan guru dalam proses mengajar di kelas.

Bahan ajar merupakan seperangkat materi atau substansi pembelajaran (*teaching material*) yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dan kompetensi yang akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran.<sup>21</sup> Bahan ajar di dalamnya terkandung kompetensi yang diharapkan akan dikuasai siswa sehingga dapat menguasai kompetensi tersebut sebagai capaian berhasilnya suatu proses pembelajaran.

Jadi, bahan ajar adalah sarana atau komponen penting dalam pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran yang di dalamnya terkandung suatu informasi atau kompetensi yang telah disusun secara sistematis sebagai sasaran capaian dalam proses pembelajaran di kelas.

---

<sup>19</sup>Nusa Putra, *Research & Development Penelitian dan Pengembangan: Suatu Pengantar*, h. 67.

<sup>20</sup>Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru* (Bandung: Rosda, 2013), h. 174.

<sup>21</sup>Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik: Tinjauan Teoritis dan Praktik* (Jakarta: Kencana, 2016), h. 238.

Pengelompokan bahan ajar menurut *Faculte de Psychologie et des Sciences de l'Education Univesite de Geneve*, paling tidak dapat dikelompokkan menjadi empat yaitu:

- 1) Bahan ajar pandang (*visual*) terdiri atas bahan cetak (*printed*) seperti antara lain handout, buku, bahan ajar, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, wallchart, foto/gambar, dan non cetak (*non printed*), seperti model/maket.
- 2) Bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*.
- 3) Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti *video compact disk*, film.
- 4) Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), compact disk (CD) multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*).<sup>22</sup>

Pemilihan materi pembelajaran (bahan ajar) hendaknya mempertimbangkan prinsip relevansi, konsistensi, dan kecukupan. Prinsip relevansi, artinya materi pembelajaran yang dipilih memiliki relevansi (keterkaitan) dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar, prinsip konsistensi artinya adanya keajegan antara bahan ajar dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa, prinsip kecukupan artinya materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi dasar

---

<sup>22</sup>Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*, h. 174.

yang ditentukan, materi pembelajaran tidak terlalu sedikit, dan tidak terlalu banyak.<sup>23</sup>

b. Buku Ajar

Dalam Kamus *Oxford*, buku diartikan sebagai “*is number of sheet of paper, either printed or blank, fastened together in a cover*”. Buku di sini berarti sejumlah lembaran kertas baik cetakan maupun kosong yang dijilid dan diberi kulit. Hal serupa juga dapat ditemukan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia yang mencatat bahwa buku adalah lembar kertas yang berjilid, berisi tulisan atau kosong.<sup>24</sup>

Buku adalah bahan tertulis yang menyajikan ilmu pengetahuan. Oleh pengarangnya, isi buku didapat dari berbagai cara misalnya: hasil penelitian, hasil pengamatan, aktualisasi pengalaman, otobiografi, atau hasil imajinasi seseorang yang disebut sebagai fiksi.<sup>25</sup> Buku ajar merupakan buku yang di dalamnya berisi ilmu pengetahuan yang telah ditelaah oleh penulis atau penerbit buku dalam bentuk tertulis.

Menurut Nasution, buku ajar pada umumnya merupakan bahan ajar hasil seorang pengarang atau tim pengarang yang disusun berdasarkan kurikulum atau tafsiran kurikulum yang berlaku. Biasanya buku ajar merupakan salah satu,

---

<sup>23</sup>Danu Aji Nugraha dkk, “Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Bervisi SETS, Berorientasi Konstruktivistik”, *Jurnal of Innovative Science Education* 2(1)(2013), h. 28.

<sup>24</sup>Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik: Tinjauan Teoritis dan Praktik* (Jakarta: Kencana, 2016), h. 412.

<sup>25</sup>Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*, h. 175-176.

pendekatan tentang implementasi kurikulum dan karena itu ada kemungkinan terdapat berbagai macam buku ajar tentang satu bidang studi tertentu.<sup>26</sup>

Jadi, buku ajar adalah bahan ajar yang digunakan guru maupun siswa dalam proses pembelajaran yang ditulis oleh pengarang buku dimana buku ajar tersebut berisi materi atau sub pokok tertentu sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

### c. Tujuan dan Manfaat Penyusunan Bahan Ajar

Adapun tujuan pembuatan bahan ajar itu sendiri dengan tujuan sebagai berikut:

- 1) Menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa
- 2) Membantu siswa dalam memperoleh alternatif bahan ajar disamping buku-buku teks yang terkadang sulit diperoleh
- 3) Memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran.<sup>27</sup>

Untuk manfaat dan pembuatan bagi guru paling tidak ada 8 (delapan) macam, yaitu:

- 1) Diperoleh bahan ajar yang sesuai tuntutan kurikulum dan sesuai kebutuhan siswa.
- 2) Tidak lagi tergantung pada buku teks yang terkadang sulit untuk diperoleh.

---

<sup>26</sup>Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik: Tinjauan Teoritis dan Praktik* (Jakarta: Kencana, 2016), h. 413.

<sup>27</sup>Sofan Amri, *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran: Pengaruhnya Terhadap Mekanisme dan Praktik Kurikulum* (Jakarta: Tim Prestasi, 2010), h. 2.



- 3) Bahan ajar menjadi lebih kaya karena dikembangkan dengan menggunakan berbagai referensi.
- 4) Memahami khazanah pengetahuan dan pengalaman guru dalam menulis bahan ajar.
- 5) Bahan ajar akan mampu membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dan siswa karena siswa akan merasa lebih percaya diri kepada gurunya.
- 6) Diperoleh bahan ajar yang dapat membantu dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran.
- 7) Dapat diajukan sebagai karya yang dinilai untuk menambah angka kredit untuk keperluan kenaikan pangkat.
- 8) Menambah penghasilan guru jika hasil karyanya diterbitkan.<sup>28</sup>

Bahan ajar sangat banyak manfaatnya bagi siswa oleh karenanya itu harus disusun secara bagus, manfaatnya seperti di bawah ini:

- 1) Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik.
- 2) Kesempatan untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru.
- 3) Mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup>Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik: Tinjauan Teoritis dan Praktik*, h. 241-242.

<sup>29</sup>Sofan Amri, *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran: Pengaruhnya Terhadap Mekanisme dan Praktik Kurikulum*, h. 2.

#### d. Prinsip Pengembangan Bahan Ajar

Untuk pengembangan bahan ajar itu sendiri, ada beberapa prinsip yang harus diperhatikan. Dalam buku *Panduan Pengembangan Bahan Ajar* yang diterbitkan Depdiknas diungkapkan bahwa ada enam prinsip pembelajaran yang perlu diperhatikan untuk penyusunan bahan ajar, yaitu:

- 1) Mulai dari yang mudah untuk memahami yang sulit, dari yang konkret untuk memahami yang abstrak.
- 2) Pengulangan akan memperkuat pemahaman.
- 3) Umpan balik positif akan memberikan penguatan terhadap kemampuan pemahaman siswa.
- 4) Motivasi belajar yang tinggi merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan belajar.
- 5) Mencapai tujuan ibarat naik tangga, setahap demi setahap, akhirnya mencapai ketinggian tertentu.
- 6) Mengetahui hasil yang telah dicapai akan mendorong siswa untuk terus mencapai tujuan.<sup>30</sup>

### 3. Multiple Intellegences

#### a. Pengertian Multiple Intellegences

*Intellegence* (kecerdasan) adalah yang mencakup kemampuan beradaptasi dengan lingkungan baru atau perubahan lingkungan saat ini, kemampuan untuk mengevaluasi dan menilai, kemampuan untuk memahami ide-ide kompleks, kemampuan untuk berpikir produktif, kemampuan untuk belajar dengan cepat dan

---

<sup>30</sup>Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik: Tinjauan Teoritis dan Praktik*, h. 243-244.

belajar dari pengalaman dan bahkan kemampuan untuk memahami hubungan.<sup>31</sup> Kecerdasan adalah kemampuan seseorang yang digunakan untuk memahami dan menerapkan ilmu yang telah didapatkannya.

*Multiple intelligences* atau yang biasa disebut dengan intelegensi ganda atau multi kecerdasan adalah kemampuan tertentu yang dimiliki setiap orang yang sifatnya independen dalam menyelesaikan berbagai masalah dalam pembelajaran. Dalam pembelajaran, teori Howard Gardner ini dapat membuat kegiatan belajar menjadi lebih menarik dan bervariasi karena setiap siswa akan mempunyai kesempatan untuk mengembangkan kecerdasan yang dimilikinya. Howard Gardner juga mengatakan tidak semua anak memiliki kecerdasan yang sama, sehingga penggunaan strategi multi kecerdasan dalam pembelajaran bisa menjadi potensi yang dapat dioptimalkan agar siswa bisa menerima materi pembelajaran dengan baik.<sup>32</sup>

Gardner merumuskan teori Intellegensi Ganda (*multiple intellegences*) yang diperoleh dari pendapatnya bahwa pandangan dari sisi psikometri dan kognitif saja terlalu sempit untuk menggambarkan konsep intelegensi.<sup>33</sup> Jadi, kecerdasan jamak adalah berbagai macam kecerdasan atau bakat yang dimiliki seseorang untuk memahami dan menerapkan serta menyelesaikan persoalan-persoalan yang dihadapi dengan menggunakan jenis kecedasannya masing-masing.

---

<sup>31</sup>Muhammad Yaumi, *Pembelajaran Berbasis Multiple Intellegences* (Makassar: Alauddin University Press, 2011), h. 9.

<sup>32</sup>Yuri Fransiska dkk. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Kecerdasan Majemuk untuk Pembelajaran Fisika Kelas X pada Materi Elastisitas". *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, h. 2.

<sup>33</sup>Saifuddin Azwar, *Pengantar Psikologi Intellegensi* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2008), h. 41.

Melalui pembelajaran matematika berbasis *multiple intelligences*, tidak lantas setiap siswa melakukan aktivitas atau kegiatan sesuai dengan dominasi kecerdasannya saja. Setiap aktivitas yang ada pada setiap struktur bahan ajar, dilakukan secara klasikal untuk siswa satu kelas. Aktivitas tersebut diupayakan untuk memberdayakan semua ragam kecerdasan (*multiple intelligences*) siswa. Hal ini dilakukan karena pembelajaran berbasis *multiple intelligences* dirancang untuk pembelajaran seluruh siswa di kelas dan bukan hanya untuk per individu. Pembelajaran individual di dalam kelas tentu akan membutuhkan perhatian dan pengawasan yang lebih ekstra, mengingat hanya ada satu guru dalam satu kelas, sehingga pembelajaran individual di dalam kelas patut dihindari. Penyebab lain adalah apabila siswa mendapatkan perlakuan berbeda yang diakibatkan pembelajaran individual di dalam kelasnya, tentu akan menimbulkan kesenjangan sosial antar siswa.<sup>34</sup>

#### **b. Jenis-Jenis Multiple Intellegences**

*Multiple intellegence* atau disebut dengan kecerdasan jamak adalah berbagai keterampilan dan bakat yang dimiliki siswa untuk menyelesaikan berbagai persoalan dalam pembelajaran. Gardner menemukan delapan macam kecerdasan jamak, yakni (1) kecerdasan verbal-linguistik, (2) logis-matematik, (3) visual-spatial, (4) berirama-musik, (5) jasmaniah-kinestetik, (6) interpersonal, (7) intrapersonal, dan (8) naturalistik. Selanjutnya, Walter McKenzie dalam bukunya

---

<sup>34</sup>Umy Hasanatul Latifah dan Djamilah Bondan Widjajanti. "Pengembangan Bahan Ajar Statistika dan Peluang Barbasis Multiple Intellegences Berorientasi pada Prestasi, Pemecahan Masalah, dan Rasa Ingin Tahu", *Jurnal Pendidikan Matematika* 4(2), 2017, h. 176-185.

*Multiple Intellegences and Intructional Teknologi*, telah memasukkan kecerdasan eksistensial sebagai salah satu bagian dari kecerdasan jamak.<sup>35</sup>

#### 1) Kecerdasan *Verbal-Linguistik*

Kecerdasan *linguistik-verbal* mengacu pada kemampuan untuk menyusun pikiran dengan jelas dan mampu menggunakan kemampuan ini secara kompeten melalui kata-kata untuk mengungkapkan pikiran-pikiran ini dalam berbicara, membaca, dan menulis. Mereka membawakan dirinya dengan baik secara verbal dan kelihatannya selalu mengetahui hal yang tepat untuk dikatakan. Seseorang dengan kecerdasan verbal yang tinggi akan memperlihatkan suatu penguasaan bahasa yang sesuai. Sementara keterampilan berbicara merupakan aspek utama dan paling tampak dari kecerdasan verbal, kecerdasan linguistik yang sejati sebenarnya terdiri terdiri dari penguasaan berbagai komponen bahasa.<sup>36</sup>

Kecerdasan *linguistik-verbal* atau dikenal dengan istilah pintar kata adalah kemampuan untuk menggunakan bahasa baik lisan maupun tulisan secara tepat dan akurat. Menggunakan kata merupakan cara utama untuk berpikir dan menyelesaikan masalah bagi orang yang memiliki kecerdasan ini. Mereka cenderung mempunyai keterampilan reseptif (*input*) auditori dan produktif (*output*) verbal yang sangat baik. Mereka menggunakan kata untuk membujuk, mengajak, membantah, menghibur, atau membelajarkan orang lain.<sup>37</sup>

Jadi, kecerdasan verbal-linguistik adalah kemampuan menggunakan kata-kata secara efektif. Kecerdasan ini mengacu pada kemampuan untuk menyusun

---

<sup>35</sup> Muhammad Yaumi, *Pembelajaran Berbasis Multiple Intellegences*, h. 9.

<sup>36</sup> May Lwin dkk, *How to Multiple Your Child's Intelligence*, terjemahan Christine Sujana. (Yogyakarta: PT. Indeks, 2008), h. 11.

<sup>37</sup> Muhammad Yaumi, *Pembelajaran Berbasis Multiple Intellegences*, h. 39.

pikiran dengan jelas dan mampu menggunakan kemampuan ini melalui kata-kata untuk mengungkapkan pikiran-pikirannya.

Menurut Gardner, aktivitas linguistik terletak pada bagian tertentu dalam otak. Sebagai contoh, daerah Broca adalah lokasi terjadinya kalimat-kalimat yang sesuai dengan struktur bahasa sehingga seseorang yang mengalami kerusakan pada daerah tersebut, sekalipun dapat memahami kata dan kalimat, akan tetapi sulit untuk menerangkan menjadi kalimat yang benar.<sup>38</sup>

## 2) Kecerdasan *Logis-Matematik*

Kecerdasan matematik dipasangkan dengan kecerdasan logis karena merupakan dasar dalam memecahkan masalah dengan memahami prinsip-prinsip yang mendasari sistem kausal atau dapat memanipulasi bilangan, kuantitas, dan operasi. Dengan demikian, kecerdasan logis-matematik adalah kemampuan untuk merangkaian alasan-alasan, mengenal pola-pola dan aturan.<sup>39</sup>

Kecerdasan *logis-matematis* adalah kemampuan untuk menangani bilangan dan perhitungan, pola dan pemikiran logis dan ilmiah. Anak-anak yang cerdas secara matematis sering tertarik dengan bilangan dan pola dari usia yang sangat muda. Mereka menikmati berhitung dan dengan cepat belajar menambah, mengurangi, mengalikan dan membagi. Selain itu, anak-anak yang terampil dalam matematika cepat memahami konsep waktu. Anak-anak yang cerdas secara matematis senang melihat pola dalam informasi mereka, dan mereka dapat dapat mengingat bilangan dalam pikiran dalam waktu jangka yang lebih panjang.<sup>40</sup>

<sup>38</sup>Saifuddin Azwar, *Pengantar Psikologi Intelligensi*, h. 42.

<sup>39</sup>Muhammad Yaumi, *Desain Pembelajaran Efektif* (Makassar: UIN, 2012), h. 94.

<sup>40</sup>May Lwin dkk, *How to Multiple Your Child's Intelligence*, terjemahan Christine Sujana, h. 43.



Jadi, kecerdasan *logis-matematik* adalah kemampuan untuk menangani bilangan, perhitungan, pola, pemikiran logis dan ilmiah. Kecerdasan ini dapat digambarkan dengan aktivitas menghitung, membuat kategorisasi atau penggolongan, membuat analogi dan sebagainya. Oleh karena itu, orang yang kuat dalam kecerdasan ini sangat senang berhitung, bertanya, dan melakukan eksperimen.

### 3) Kecerdasan *Visual-Spasial*

Kecerdasan *visual-spasial* atau disebut kecerdasan visual adalah kemampuan untuk memahami gambar-gambar dan bentuk termasuk kemampuan untuk menginterpretasi dimensi ruang yang tidak dapat dilihat. Orang yang memiliki kecerdasan visual cenderung berpikir dengan gambar dan sangat baik ketika belajar melalui presentase visual. Seringkali, orang yang memiliki kecerdasan ini cenderung berimajinasi, melamun, dan berpikir secara mendalam. Kecerdasan spasial sebagian besar tergantung pada kemampuan untuk menggambar bentuk dan ruang dari suatu objek.<sup>41</sup>

Kemampuan spasial didefinisikan sebagai kemampuan untuk membangkitkan, mempertahankan, mendapat kembali dan mengubah bayangan visual. Kemampuan spasial menyangkut kemampuan dalam merepresentasi, mentransformasi, dan memanggil kembali informasi simbolis.<sup>42</sup>

Jadi, kecerdasan visual-spasial adalah kemampuan untuk memvisualisasikan gambar di dalam kepala atau menciptakannya dalam bentuk

---

<sup>41</sup>Muhammad Yaumi, *Pembelajaran Berbasis Multiple Intellegences*, h. 95.

<sup>42</sup>M. Imamuddin dan Isnaniah. "Profil Kemampuan Spasial Mahasiswa Camper dalam Merekonstruksi Irisan Prisma ditinjau dari Perbedaan Gender". *Jurnal Matematika dan Pembelajaran Volume 6, No.1, June 2018 (31-39)*, h. 32.

dimensi. Kecerdasan ini memungkinkan seseorang untuk mampu menangkap dunia ruang visual secara tepat, mengenal bentuk dan benda secara tepat, menggambarkan suatu benda dalam pikiran dan mengubahnya dalam bentuk nyata.

Inteligensi spatial digunakan dalam mencari cara untuk berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain untuk mengatur isi koper agar memuat barang-barang dengan efisien, membayangkan langkah-langkah lanjutan dalam permainan catur, dan semacamnya. Belahan otak sebelah kanan merupakan sumber inteligensi ini. Sehingga kalau terjadi kerusakan disana maka proses spatial akan terganggu.<sup>43</sup>

#### 4) Kecerdasan Berirama-Musik

Kecerdasan berirama musik adalah kemampuan berpikir dengan menggunakan musik, mendengarkan pola-pola dan mengenai serta mungkin memanipulasinya. Kecerdasan berirama-musik mencakup kemampuan untuk mempersepsi bentuk musikal seperti menangkap atau menikmati musik menangkap musik dan bunyi-bunyi, pola nada, kemampuan membedakan bentuk musik, suara dan alat musik, kemampuan mengubah bentuk musik, seperti mencipta dan kemampuan memversikan musik, dan kemampuan mengekspresikan bentuk musik seperti bernyanyi, bersenandung dan bersiul-siul.<sup>44</sup>

Jadi, kecerdasan berirama-musikal adalah kemampuan yang terwujud sebagai kepekaan terhadap musik, lagu, ritme, nada, dan sebagainya. Kecerdasan

---

<sup>43</sup>Saifuddin Azwar, *Pengantar Psikologi Inteligensi*, h. 42-43.

<sup>44</sup>Muhammad Yaumi, *Desain Pembelajaran Efektif*, h. 94.

ini memungkinkan seseorang gemar mendengarkan musik, mampu memainkan instrumen musik, dan bergerak secara ritmis ketika mengiringi suatu musik.

#### 5) Kecerdasan Jasmaniah-Kinestetik

Kecerdasan jasmaniah-kinestetik atau disebut juga cerdas jasmaniah adalah kemampuan untuk menggunakan seluruh bahagian tubuh untuk menyelesaikan masalah atau membuat sesuatu. Orang yang memiliki kecerdasan ini, biasa memproses informasi melalui perasaan yang dirasakan melalui aspek badaniah atau jasmaniah.<sup>45</sup>

Kecerdasan kinestetik memungkinkan manusia membangun hubungan yang penting antara pikiran dan tubuh, dengan demikian memungkinkan tubuh untuk memanipulasi obyek dan menciptakan gerakan. Kecerdasan fisik adalah kemampuan untuk menggunakan dengan baik pikiran dan tubuh secara serempak untuk mencapai segala tujuan yang diinginkan. Ini serupa dengan keterampilan yang pada umumnya dirujuk sebagai keterampilan psikomotor, yang menggabungkan interpretasi mental dengan tanggapan fisik.<sup>46</sup>

Kecerdasan badaniah-kinestetik adalah kemampuan untuk menggunakan seluruh tubuh dalam mengekspresikan ide, perasaan, dan menggunakan tangan untuk menghasilkan atau mentransformasi sesuatu. Kecerdasan ini mencakup keterampilan khusus seperti, koordinasi, keseimbangan, ketangkasan, kekuatan, fleksibilitas dan kecepatan.<sup>47</sup>

---

<sup>45</sup> Muhammad Yaumi, *Pembelajaran Berbasis Multiple Intellegences*, h. 113.

<sup>46</sup> May Lwin dkk, *How to Multiple Your Child's Intellegence*, terjemahan Christine Sujana, h. 168.

<sup>47</sup> Muhammad Yaumi, *Desain Pembelajaran Efektif*, h. 93.

Jadi, kecerdasan jasmaniah-kinestetik adalah kemampuan menggunakan tubuh atau gerak tubuh untuk mengekspresikan gagasan dan perasaan. Kecerdasaan ini membuat seseorang lebih nyaman mengkomunikasikan informasi dengan peragaan atau demonstrasi.

Inteligensi kelincahan tubuh diperlukan dalam aktivitas- aktivitas atletik, menari, berjalan, dan sebagainya. Kendali gerak tubuh terletak pada bagian korteks gerak di otak yang sisi-sisinya mengendalikan gerakan bagian tubuh pada sisi yang berlawanan.<sup>48</sup>

#### 6) Kecerdasan *Interpersonal*

Kecerdasan interpersonal adalah kemampuan untuk berhubungan dengan orang-orang di sekitar. Kecerdasan ini adalah kemampuan untuk memahami dan memperkirakan perasaan, tempramen, suasana hati, maksud dan keinginan orang lain dan menaggapinya secara layak. Kecerdasan inilah yang memungkinkan kita untuk membangun kedekatan, pengaruh, pimpinan dan membangun hubungan dengan masyarakat.<sup>49</sup>

Kecerdasan interpersonal adalah kemampuan untuk membaca tanda dan isyarat sosial, komunikasi sosial, komunikasi verbal dan non-verbal, dan mampu menyesuaikan gaya komunikasi secara tepat. Orang yang seperti ini, mengetahui bagaimana pentingnya berkolaborasi dengan orang lain, memimpin ketika diperlukan, mengikuti jika memang keikutsertaan sangat diperlukan, bekerjasama

---

<sup>48</sup>Saifuddin Azwar, *Pengantar Psikologi Inteligensi*, h. 43.

<sup>49</sup>May Lwin dkk, *How to Multiple Your Child's Intelligence*, terjemahan Christine Sujana, h. 197.

dengan orang-orang yang memiliki keterampilan komunikasi yang berbeda-beda.<sup>50</sup>

Inteligensi interpersonal digunakan dalam berkomunikasi saling memahami, dan berinteraksi dengan orang lain. Orang yang tinggi inteligensi interpersonal-nya adalah mereka yang memperhatikan perbedaan diantara orang lain, dan dengan cermat dapat mengamati tempramen, suasana hati, motif, dan niat mereka. Inteligensi ini sangat penting pada pekerjaan-pekerjaan yang melibatkan orang lain seperti ahli psikoterapi, guru, polisi dan sebagainya.<sup>51</sup>

Jadi, kecerdasan interpersonal adalah kemampuan untuk mengerti dan menjadi peka terhadap perasaan, motivasi, watak, tempramen orang lain. Kecerdasan interpersonal berkaitan dengan kemampuan seseorang untuk menjalin hubungan dan komunikasi dengan berbagai orang.

#### 7) Kecerdasan Intrapersonal

Kecerdasan interpersonal adalah kecerdasan mengenai diri sendiri. Kecerdasan ini adalah kemampuan untuk memahami diri sendiri dan bertanggung jawab atas kehidupannya sendiri. Orang-orang yang berkecerdasan intrapersonal yang tinggi cenderung menjadi pemikir yang tercermin pada apa yang mereka lakukan dan terus menerus membuat penilaian diri.<sup>52</sup>

Orang yang memiliki kecerdasan intrapersonal bukan hanya cenderung untuk selalu menyendiri dan tidak mau bergaul dengan orang lain, tetapi juga berhubungan dengan kemampuannya untuk merefleksi diri. Singkatnya,

---

<sup>50</sup>Muhammad Yaumi, *Pembelajaran Berbasis Multiple Intellegences*, h. 153.

<sup>51</sup>Saifuddin Azwar, *Pengantar Psikologi Inteligensi*, h. 43.

<sup>52</sup>May Lwin dkk, *How to Multiple Your Child's Intellegence*, terjemahan Christine Sujana., h. 233.

kecerdasan interpersonal merujuk pada kemampuan individu untuk mengenal dan menerima kekurangan dan kelebihan yang ada dalam dirinya. Artinya, orang yang cerdas secara intrapersonal berarti orang yang menyadari keberadaan dirinya secara mendalam termasuk perasaan, ide-ide, dan tujuan hidupnya.<sup>53</sup>

Jadi, kecerdasan intrapersonal adalah kemampuan untuk memahami diri sendiri dan bertanggung jawab atas kehidupannya sendiri. Kecerdasan ini mampu membuat seseorang yang memilikinya mengetahui apa kekuatan dan kelemahan diri sendiri, dan mampu merenungkan tujuan hidup sendiri.

#### 8) Kecerdasan Naturalistik

Kecerdasan naturalis adalah kemampuan untuk membuat kategorisasi dan hierarki tentang suatu organisme seperti tumbuh-tumbuhan, binatang, dan alam. Kecerdasan ini mencakup kepekaan terhadap keadaan flora, fauna, dan alam, keahlian membedakan dan mengenali anggota-anggota spesies, serta memetakan hubungan antara beberapa spesies baik secara formal maupun informal.<sup>54</sup>

Kecerdasan naturalistic disebut juga cerdas alam (*nature smart*) karena sangat peka terhadap perubahan dalam lingkungan, sekalipun perubahan tersebut terjadi dalam hitungan menit dan sangat perlahan, yang bagi orang lain pada umumnya sama sekali tidak merasakan. Hal ini terjadi karena tingkat persepsi sensori yang dimiliki orang yang cerdas alam jauh lebih tinggi dari kebanyakan yang lainnya. Kekuatan perasaan yang berhubungan dengan alam dapat memberi pemahaman tersendiri dalam mengamati persamaan, perbedaan, dan perubahan

---

<sup>53</sup> Muhammad Yaumi, *Pembelajaran Berbasis Multiple Intellegences*, h. 186.

<sup>54</sup> Muhammad Yaumi, *Desain Pembelajaran Efektif*, h. 94.



pada alam jauh lebih cepat. Oleh karena itu, orang yang cerdas alam sangat mudah untuk mengategori dan membuat katalog terhadap sesuatu.<sup>55</sup>

Kecerdasan naturalistic adalah kemampuan seseorang untuk dapat memahami dan menikmati alam dan menggunakan kemampuan itu secara produktif dalam mengembangkan pengetahuannya akan alam

#### 9) Kecerdasan Eksistensial-Spiritual

Kecerdasan spiritual adalah kecerdasan kecerdasan jiwa, yakni tingkat baru kesadaran yang bertumpul pada bagaian dalam diri yang berhubungan dengan kearifan di luar ego atau jiwa sadar, yang membantu menyembuhkan dan membangun diri manusia secara utuh, yang dengannya manusia tidak hanya mengakui nilai-nilai yang ada, tetapi lebih kreatif menemukan nilai-nilai barum juga dapat menyeimbangkan makna dan nilai serta menempatkan kehidupan dalam konteks yang lebih luas.<sup>56</sup>

Kecerdasan eksistensial adalah kemampuan untuk menempatkan diri dalam hubungannya dengan suatu kosmos yang tak terbatas dan sangat kecil serta kapasitas untuk menempatkan diri dalam kondisi manusia seperti makna kehidupan, arti kematian, perjalanan akhir dari dunia fisik dan psikologis, dan pengalaman mendalam tentang cinta kepada orang lain atau perendaman diri secara total.<sup>57</sup>

Kecerdasan eskistensial spiritual adalah kapastitas hidup manusia yang bersumber dari hati yang dalam (*inner-capacty*) yang terilhami dalam bentuk

---

<sup>55</sup>Muhammad Yaumi, *Pembelajaran Berbasis Multiple Intellegences*, h. 218.

<sup>56</sup>Abd. Kadim Masaong dan Arfan A. Tilomi, *Kepemimpinan Berbasis Multiple Intellehence: Sinergi Kecerdasan Intelektual, Emosional, dan Spiritual untuk Meraih Kesuksesan yang Gemilang* (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 96.

<sup>57</sup>Muhammad Yaumi, *Pembelajaran Berbasis Multiple Intellegences*, h. 246.

kodrat untuk dikembangkan dan ditumbuhkan dalam mengatasi berbagai kesulitan hidup. Kecerdasan spiritual yakni sebagai kecerdasan yang paling esensial dalam kehidupan manusia dibandingkan dengan berbagai jenis kecerdasan lain seperti kecerdasan intelektual, emosional, dan kecerdasan social.<sup>58</sup>

Jadi, kecerdasan eksistensial adalah kemampuan yang lebih menyangkut pada kepekaan seseorang untuk menjawab persoalan-persoalan terdalam atau keberadaan manusia.

Adapun pengaruh penerapan pembelajaran matematika yang menggunakan teori *multiple intelligence* banyak membawa pengaruh positif kepada siswa dalam kelas eksperimen. Dengan kata lain, kegiatan yang dilakukan dengan teori *multiple intelligence* ini secara positif mempengaruhi prestasi belajar mereka. Siswa berpartisipasi aktif dalam salah satu kegiatan yang mereka sukai sesuai dengan setiap domain *multiple intelligence*.<sup>59</sup>

Jadi dari sembilan kecerdasan di atas, peneliti memutuskan untuk menggunakan beberapa jenis kecerdasan yang akan digunakan dalam pengembangan bahan ajar berbasis *multiple intelligences* ini, diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Kecerdasan Verbal-Linguistik yang nantinya terletak pada bagaian materi yang akan menjelaskan dengan bahasa yang mudah dipahami untuk siswa yang kecerdasannya mendominasi dalam kecerdasan verbal dan linguistik.

---

<sup>58</sup>Muhammad Yaumi, *Desain Pembelajaran Efektif*, h. 95.

<sup>59</sup>Ozlem Dogan "The Effect of Teaching Activities Prepared According to the Multiple Intelligence Theory on Mathematics Achievements and Permanence of Information Learned by 4<sup>th</sup> Grade Students", *International Journal of Environmental and Science Education*, 2007, 2(4),86-91, h. 90.

- 2) Kecerdasan Logis-Matematis yang nantinya akan menjadi inti dari buku yang dikembangkan diantaranya materi, contoh soal dan soal-soal terkait.
- 3) Kecerdasan Visual-Spasial yang nantinya juga terletak pada bagian materi akan menjadi item tertentu dari materi terkait yang akan dijelaskan melalui gambar.
- 4) Kecerdasan Interpersonal yang nantinya berisikan tentang beberapa kegiatan siswa dimana pentingnya suatu kerja sama dalam suatu kelompok belajar.
- 5) Kecerdasan Intrapersonal yang nantinya berisikan tentang beberapa kegiatan siswa dimana pentingnya untuk mengevaluasi diri sendiri dalam kemampuan matematisnya sendiri.

**c. Domain Kecerdasan Jamak**

Kecerdasan jamak dapat dikelompokkan ke dalam tiga wilayah atau domain, yakni interaktif, analitik, dan instrospektif. Pembagian ketiga domain ini dengan pertimbangan untuk memudahkan para guru dan orang tua mengamatai jenis kecerdasan, bakat, atau talenta yang memungkinkan dimiliki oleh anak-anak mereka. Pengembang pembelajaran perlu mengetahui lebih jauh berbagai kecerdasan ini agar pembelajaran didesain dapat mengakomodasi berbagai keragaman kecerdasan dari pembelajar.

**1) Domain Interaktif**

Domain interaktif merujuk pada kemampuan individu untuk berinteraksi dengan individu lain dengan menggunakan kecerdasan verbal-linguistik, interpersonal, dan badaniah-kinestetik yang dimiliki. Seorang anak atau juga

orang dewasa yang memiliki tingkat kecerdasan verbal, interpersonal, dan kinestetik yang rendah sangat sulit berinteraksi dengan orang lain. Sebaliknya, jika mereka memiliki tingkat kecerdasan tinggi untuk ketiga kecerdasan tersebut, maka dengan mudah berinteraksi dengan pihak lain. Dengan demikian, pembelajaran berbasis kerja atau diskusi kelompok atau yang dikenal dengan pembelajaran kolaboratif dan kooperatif sangat cocok untuk diterapkan pada mereka yang memiliki kecerdasan tersebut.<sup>60</sup>

## 2) Domain Analitik

Domain ini terdiri dari kecerdasan musik, kecerdasan matematika, dan kecerdasan naturalistik, yang digunakan oleh siswa dalam menganalisis data dan pengetahuan. Ketiga ciri kecerdasan ini disebut sebagai kecerdasan analitik karena meskipun dapat memiliki komponen social atau instrospektif, kecerdasan tersebut kebanyakan dapat digunakan untuk menganalisis dan menggabungkan data ke dalam skema yang sudah ada. Kecerdasan analisis pada dasarnya merupakan proses berpikir alamiah.<sup>61</sup>

## 3) Domain Introspektif

Kecerdasan intospeksi dapat dicapai melalui proses afektif secara alamiah. Artinya, diperlukan keterlibatan aspek emosional untuk melihat sesuatu lebih dalam dari sekedar memandang, tetapi mampu membuat hubungan emosional antara apa yang sedang dipelajari dari pengalaman masa lalu. Domain introspeksi diri mencakup kemampuan visual, intrapersonal, dan eksistensial.<sup>62</sup>

---

<sup>60</sup>Muhammad Yaumi, *Desain Pembelajaran Efektif*, h. 93.

<sup>61</sup>Arina Istiana. "Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa ditinjau dari Domain Kecerdasan". *Skripsi* (Puwokerto: UMP, 2016), h. 12.

<sup>62</sup>Muhammad Yaumi, *Desain Pembelajaran Efektif*, h. 94.

#### 4. Berpikir Kritis

##### a. Pengertian Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah. Berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpendapat dengan cara terorganisasi. Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk mengevaluasi secara sistematis bobot pendapat orang lain.<sup>63</sup>

John Dewey, filsuf, psikolog, dan educator berkebangsaan Amerika secara luas dipandang sebagai ‘bapak’ tradisi berpikir modern. Ia menamakannya sebagai ‘berpikir reflektif’ dan mendefinisikannya sebagai pertimbangan yang aktif, *persistent* (terus-menerus), dan teliti mengenai sebuah keyakinan atau bentuk pengetahuan yang diterima begitu saja dipandang dari sudut alasan-alasan yang mendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang menjadi kecenderungannya.<sup>64</sup>

Berpikir kritis memungkinkan siswa untuk menemukan kebenaran di tengah banjir kejadian informasi yang mengelilingi mereka setiap hari. Berpikir kritis adalah sebuah proses sistematis yang memungkinkan siswa untuk merumuskan dan mengevaluasi keyakinan dan pendapat mereka sendiri.<sup>65</sup>

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan yang dapat dilatihkan kepada siswa. Siswa yang berpikir secara kritis akan dapat menjawab

---

<sup>63</sup>Elaine B. Jhonson, *Contextual Teaching and Learning Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna* (Bandung: MLC, 2007), h. 183.

<sup>64</sup>Alec Fisher, *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar* (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2008), h.2.

<sup>65</sup>Elaine B. Jhonson, *Contextual Teaching and Learning Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*, h. 185.

permasalahan-permasalahan yang penting dengan baik. Siswa akan berpikir secara jelas dan tepat. Siswa dapat menggunakan ide yang abstrak untuk bisa membuat model penyelesaian masalah secara efektif.<sup>66</sup>

Dan salah satu kontributor terkenal bagi perkembangan tradisi berpikir kritis adalah Robert Ennis, definisinya yang sudah beredar luas dalam bidang berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan.<sup>67</sup>

#### **b. Langkah-Langkah Menjadi Pemikir Kritis**

Setiap orang dapat belajar untuk berpikir kritis karena otak manusia secara konstan berusaha memahami pengalaman. Dalam pencariannya yang terus menerus akan makna, otak dengan tangkas menghubungkan ide abstrak dengan konteksnya di dunia nyata. Otak menyenangi hubungan yang harus dilakukan oleh pemikir kritis karena hubungan semacam ini menghargai bukti, meneliti asumsi, dan memeriksa bahasan dengan teliti.<sup>68</sup>

Setiap orang dapat menguasai keterampilan berpikir kritis karena berpikir kritis sesuai dengan prinsip pengetahuan-diri alam semesta. Pengaturan diri ada dibalik setiap keunikan, potensi terpendam, dan kesadaran dari setiap entitas di alam semesta, termasuk manusia. Manusia secara otomatis bertindak selaras dengan prinsip pengaturan diri saat mereka berusaha sebaik-baiknya untuk memperbesar kesadaran mereka akan dunia yang mereka tempati. Karena berpikir

---

<sup>66</sup>Savitri Herdianawati, dkk, Pengembangan Lembar Kerja Siswa(LKS) Inkuiri Berbasis Berfikir Kritis pada Materi Daur Biogeokimia Kelas X, *BioEdu Vol2/No.1/Januari 2013*

<sup>67</sup>Alec Fisher, *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*, h. 4.

<sup>68</sup>Elaine B. Jhonson, *Contextual Teaching and Learning Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*, h. 191-192.



kritis memunculkan potensi terpendam dari pikiran maka berpikir kritis melengkapi prinsip pengaturan diri.<sup>69</sup>

### c. Keterampilan dalam Pemikiran Kritis

Hampir setiap orang yang bergelut dalam bidang berpikir kritis telah menghasilkan daftar keterampilan-keterampilan berpikir yang mereka pandang sebagai landasan untuk berpikir kritis. Misalnya Edwards Glaser mendaftarkan kemampuan untuk:

- 1) Mengenal masalah
- 2) Menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah-masalah itu
- 3) Mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan
- 4) Mengenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan
- 5) Memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas dan has
- 6) Menganalisis data
- 7) Menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan
- 8) Mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah
- 9) Menarik kesimpulan-kesimpulan dan kesamaan-kesamaan yang diperlukan
- 10) Menguji kesamaan-kesamaan dan kesimpulan dan kesamaan-kesamaan yang diperlukan
- 11) Menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas

---

<sup>69</sup>Elaine B. Jhonson, *Contextual Teaching and Learning Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna* (Bandung: MLC, 2007), h. 192.

- 12) Membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal dan kualitas-kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari<sup>70</sup>

Dalam rangka mengetahui bagaimana mengembangkan berpikir kritis pada diri seseorang, Ernis dan Norris mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis dikelompokkan ke dalam 5 langkah yaitu:

- 1) Memberikan penjelasan secara sederhana yang meliputi memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan.
- 2) Membangun keterampilan dasar yang meliputi mempertimbangkan apakah sumber daya dapat dipercaya atau tidak, mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi
- 3) Menyimpulkan yang meliputi mendedukasi dan mempertimbangkan hasil dedukasi, mengindikasi dan mempertimbangkan hasil, membuat dan menemukan hasil pertimbangan.
- 4) Memberikan penjelasan lanjut yang meliputi mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi, mengidentifikasi asumsi-asumsi,
- 5) Mengatur strategi dan taktik yang meliputi menentukan tindakan, dan berinteraksi dengan orang lain.<sup>71</sup>

---

<sup>70</sup> Alec Fisher, *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*, h. 7.

<sup>71</sup> Herti Patmawati. "Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Larutan Elektronik dan Nonelektronik dengan metode Praktikum " *Skipsi* (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2011), h.22

## **B. *Kajian Penelitian yang Relevan***

Penelitian yang baik adalah penelitian yang memiliki kajian penelitian serupa dengan hasil yang relevan. Hal tersebut dapat digunakan sebagai pedoman awal sebagai kerangka pemikiran guna menambah, mengembangkan maupun memperbaiki penelitian yang ada sebelumnya.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Aep Sunendar tahun 2012, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Teori Kecerdasan Majemuk. Tujuan dilakukannya penelitiannya ini adalah untuk melihat pengembangan perangkat berbasis teori kecerdasan majemuk .Metode yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE. Hasil penelitian tersebut adalah setiap siswa memiliki potensi kecerdasan majemuk dan potensi kecerdasan majemuk yang dimiliki oleh setiap siswa dapat dijadikan dasar untuk membuat perangkat pembelajaran matematika yang memfasilitasi siswa belajar matematika melalui kecerdasan yang siswa miliki.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Margaretha Madha Melissa tahun 2016, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Topik Lingkaran Berbasis Kecerdasan Majemuk Gardner Berorientasi pada Prestasi dan Kemandirian Belajar. Tujuan dilakukannya penelitiannya ini adalah untuk melakukan penelitian pengembangan perangkat yang berorientasi pada prestasi dan kemandirian belajar siswa. Metode yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE. Hasil penelitian tersebut adalah perangkat pembelajaran topik lingkaran berbasis kecerdasan majemuk Gardner yang

dikembangkan telah valid dengan kategori sangat baik. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah praktis dengan kategori sangat baik berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dan penilaian guru, kategori baik berdasarkan penilaian siswa. Perangkat pembelajaran juga efektif ditinjau dari prestasi dan kemandirian belajar matematika.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Umy Hasanatul Latifah dkk tahun 2017, Pengembangan Bahan Ajar Statistika dan Peluang berbasis *Multiple Intellegences* Berorientasi pada Prestasi, Pemecahan Masalah, dan Rasa Ingin Tahu. Tujuan dilakukannya penelitiannya ini adalah untuk menghasilkan bahan ajar statis-tika dan peluang berbasis *multiple intelligences* berorientasi pada prestasi belajar, kemampuan pemecahan masalah dan rasa ingin tahu siswa. Metode yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE. Hasil penelitian tersebut adalah bahan ajar yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dengan kategori sangat baik. Bahan ajar yang dikembangkan memenuhi kriteria praktis dengan kategori sangat baik ber-dasarkan hasil penilaian guru dan kategori baik berdasarkan penilaian siswa. Bahan ajar yang dikembangkan memenuhi kriteria efektif ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan pemecahan masalah, dan rasa ingin tahu siswa.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Qurrotul A'yun tahun 2017, Eksperimen Model Pembelajaran TS-TS dan NHT ditinjau dari *Multiple Intellegences* terhadap Pemahaman Konsep Materi Trigonometri Siswa Kelas X

Pemasaran SMK Negeri 2 Purworejo. Tujuan dilakukannya penelitiannya ini adalah untuk mengetahui apakah model pembelajaran TSTS memberikan pemahaman konsep yang lebih baik daripada model pembelajaran NHT ditinjau dari *multiple intelligences*. Metode yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu dengan desain faktorial 2x3. Hasil penelitian tersebut adalah model pembelajaran TS-TS dan NHT memberikan pemahaman konsep sama baiknya dan pemahaman konsep siswa dengan tipe kecerdasan kecerdasan logismatematis serta siswa dengan tipe kcerdasan linguistik lebih baik daripada siswa dengan tipe kecerdasan interpersonal.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Wanda Hesti Kurnia tahun 2016, Pengembangan LKS Berbasis *Multiple Intellegences* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP. Metode yang digunakan adalah penelitian R&D. Hasil penelitian tersebut adalah tingkat keterbacaan LKS berbasis *multiple intelligences* termasuk dalam kategori mudah dipahami oleh siswa. Penggunaan LKS berbasis *multiple intelligences* dapat meningkatkan hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotorik. Peningkatan hasil belajar pada ranah kognitif dalam kategori sedang dengan faktor gain 0,44. Tanggapan siswa terhadap penggunaan LKS berbasis *multiple intelligences* dalam kategori sangat baik dengan angka persentase rata-rata 81%.
6. Penelitian yang dilakukan oleh Mohammad Niro dkk tahun 2012, *The Effect of Gardner Theory Application on Mathematical/Logical Intelligence and Student's Mathematical Functioning Relationship*. Hasil

penelitian tersebut adalah untuk bidang sains dan seni mengarah pada peningkatan dalam kecerdasan yang berorientasi spasial. Kecerdasan linguistik dan logis matematis yang dalam pandangan tentang kecerdasan, mampu mengembangkan kecerdasan verbal, linguistik dan logis matematis. Kesetaraan dua tes dikonfirmasi. Pertama, keandalan pre-test dan post-test dengan Chronbach Alpha dihitung masing-masing 0,88 dan 0,79, kedua, kesetaraan dari dua tes ini, dihitung melalui tes Levine untuk kemiripan varians dan tidak adanya perbedaan dari dua sarana dua tes pada umumnya dan di setiap tingkat kognisi, dikonfirmasi melalui uji-t untuk masing-masing kelompok.

### **C. Kerangka Pikir**

Penggunaan bahan ajar seperti buku ajar yang belum dipergunakan secara efektif oleh semua siswa. Buku ajar sendiri merupakan bahan ajar yang menjadi poin penting dalam setiap proses pembelajaran. Di setiap buku ajar memiliki sub-sub materi yang terdapat target pembelajaran sehingga siswa akan mengetahui target apa saja yang harus siswa capai. Oleh sebab itu, dari bahan ajar tersebut guru akan menjelaskan pelajaran kemudian mencatat di atas papan tulis.

Tapi karena kurang meratanya penggunaan buku yang dimiliki siswa, alhasil hanya beberapa dari siswa yang memiliki buku pelajaran matematika saat pembelajaran berlangsung. Kemudian, penggunaan bahan ajar yang tidak mempertimbangkan potensi siswa dan tingkat perkembangan siswa bahkan perkembangan dunia menyebabkan siswa mudah untuk bosan saat belajar.



Salah satu usaha yang bisa dilakukan untuk mendukung proses pembelajaran yang dapat menunjang proses pembelajaran dengan mengembangkan bahan ajar. Kurikulum 2013 menuntut kita menerapkan dan mewujudkan suasana belajar yang demokratis, kreatif, dan inovatif dalam proses pembelajaran, yaitu belajar yang melibatkan siswa belajar secara aktif, sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan hasil yang optimal yang disesuaikan dengan kecerdasan setiap siswa yang berbeda-beda.

*Multiple intelligences* merupakan salah satu teori kecerdasan yang digunakan sebagai pengenalan siswa untuk menentukan strategi mengajar guru. Intisari dari teori *multiple intelligences* adalah membuat siswa aktif dalam pembelajaran sesuai dengan kecerdasan dominan yang dimiliki siswa. Terbukti, dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Margaretha Madha Melissa bahwa efektifnya perangkat pembelajaran berbasis kecerdasan majemuk karena pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna dan menyenangkan.

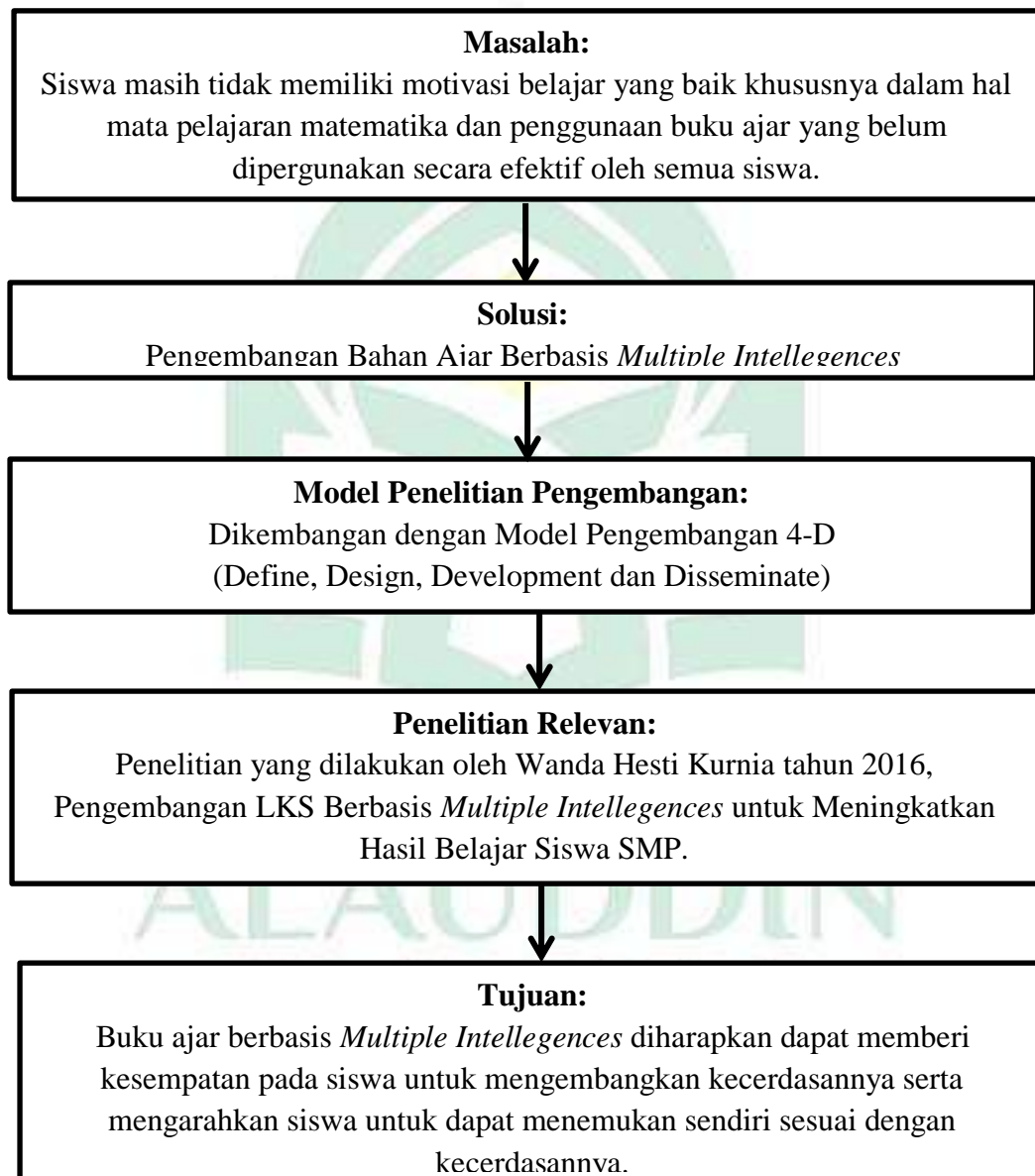
Keefektifan pembelajaran matematika berbasis kecerdasan majemuk dapat meningkatkan kemandirian belajar matematika dan mengoptimalkan prestasi belajar matematika siswa. Esensi teori *multiple intellegences* menurut Gardner menghargai keunikan setiap orang, berbagai variasi cara belajar, mewujudkan sejumlah model untuk menilai mereka, dan cara yang hamper tak terbatas untuk mengaktualisasikan diri di dunia ini dalam bidang tertentu yang akhirnya diakui.

Bahan ajar berbasis *multiple intelligences* ini memberi kesempatan pada siswa untuk mengembangkan kecerdasannya serta mengarahkan siswa untuk dapat membangun pengetahuannya dengan menemukan sendiri sesuai dengan

jenis kecerdasannya. Sehingga dengan menggunakan bahan ajar berbasis *multiple intelligences* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Kerangka pikir pada penelitian ini seperti ditunjukkan di bawah ini:

**Gambar 2.1 Kerangka Pikir Penelitian Pengembangan**



### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.<sup>72</sup>

Produk yang akan dikembangkan dan diuji keefektifitasannya adalah bahan ajar berupa buku ajar berbasis *multiple intelligence* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA Negeri 3 Wajo.

##### **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur penelitian dan pengembangan yang akan digunakan adalah pengembangan model 4-D. Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu, *define, design, develop, dan disseminate* atau diadaptasikan menjadi model 4-P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran.<sup>73</sup>

###### **1. Tahap Pendefinisian (*Define*)**

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. dalam menentukan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Tahap ini meliputi 5 langkah pokok, yaitu (a) analisis ujung depan,

---

<sup>72</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, h. 407.

<sup>73</sup>Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif* (Jakarta: Kencana, 2013), h. 189.

(b) analisis siswa, (c) analisis tugas, (d) analisis konsep, dan (e) perumusan tujuan pembelajaran.<sup>74</sup>

## 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan tahap ini adalah untuk menyiapkan protipe perangkat pembelajaran. tahap ini terdiri dari 3 langkah, yaitu (1) penyusunan tes acuan patokan, merupakan langkah awal yang menghubungkan antara tahap *define* dan tahap *design*. Tes disusun berdasarkan hasil perumusan tujuan pembelajaran khusus. Tes ini merupakan suatu alat mengukur terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa setelah kegiatan belajar mengajar, (2) pemilihan media yang sesuai dengan tujuan, untuk menyampaikan materi pembelajaran, (3) pemilihan format. Di dalam pemilihan format ini misalnya dapat dilakukan dengan mengkaji format-format perangkat yang sudah ada dan yang sudah dikembangkan di negara-negara lain yang lebih maju.<sup>75</sup>

## 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para pakar. Tahap ini meliputi (a) validasi produk awal yang diikuti dengan revisi, (b) uji coba terbatas yang diikuti dengan revisi dan (c) produk akhir.<sup>76</sup>

---

<sup>74</sup>Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, (Jakarta: Bumi Akasara, 2012), h. 93.

<sup>75</sup>Sitti Khadijah. "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Pemahaman Konsep pada Pokok Bahasan Bentuk Aljabar Kelas VIII di SMPN 1 Sungguminasa Kab. Gowa". *Skripsi* (Makassar: UIN, 2017), h. 53.

<sup>76</sup>Syahrir, dkk. "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Siswa SMP", *Jurnal Ilmiah Mandala Education Vol. 1 No,2 2015*, h. 166.

#### **4. Tahap Pendiseminasian (*Disseminate*)**

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala lebih luas, misalnya di kelas lain, di sekolah lain, oleh guru yang lain. Tujuan lain adalah untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat di dalam KBM.<sup>77</sup>

#### **C. Subjek dan Lokasi Penelitian**

Salah satu langkah penelitian pengembangan (R&D) adalah tahap uji coba produk. Maka dari itu, subjek dalam penelitian ini adalah 31 orang siswa sebagai uji responden dan uji coba pemakaian yaitu kelas X MIA 1 SMA Negeri 3 Wajo.

#### **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian antara lain

##### **1. Instrumen untuk mengukur validitas bahar ajar beserta instrumen lainnya**

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dari para ahli terhadap bahan ajar yang dikembangkan, RPP, lembar observasi aktivitas siswa, lembar observasi kemampuan guru mengelola pembelajaran, angket respon siswa, angket respon guru, dan tes hasil belajar (THB).

Kedua validator diminta menuliskan skor yang sesuai dengan memberikan tanda centang pada baris dan kolom yang sesuai. Validator kemudian diminta untuk memberikan kesimpulan penilaian umum dengan kategori layak diuji tanpa

---

<sup>77</sup>Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, h. 93.

revisi, layak untuk diuji coba dengan revisi sesuai saran dan tidak layak untuk diuji cobakan.<sup>78</sup>

## 2. Instrumen untuk mengukur kepraktisan bahan ajar

Instrumen yang digunakan untuk mengukur kepraktisan bahan ajar yaitu:

### a. Angket Respon Guru

Angket respon guru digunakan untuk memperoleh data pendukung kepraktisan bahan ajar. Angket tersebut dibagikan kepada guru model setelah pertemuan terakhir selesai untuk diisi sesuai petunjuk yang diberikan. Hasil angket ini dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk memperbaiki bahan ajar yang dikembangkan. Data ini dapat membantu dalam mendapatkan data aspek-aspek yang mana dari komponen bahan ajar yang perlu direvisi.<sup>79</sup> Adapun aspek yang dinilai antara lain aspek isi/materi, tampilan dan keterlaksanaan pembelajaran bahan ajar. Lembar evaluasi ini diberikan kepada guru matematika kelas X SMAN 3 Wajo.

### b. Angket Respons siswa

Respon siswa terhadap bahan ajar yang telah dibuat dapat diketahui melalui angket. Angket respon siswa disusun untuk mengumpulkan salah satu data pendukung kepraktisan penggunaan bahan ajar. Angket tersebut dibagikan kepada siswa setelah pertemuan terakhir untuk diisi sesuai petunjuk yang diberikan. Respon siswa meliputi pendapat siswa terhadap proses pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar tersebut. Hasil angket ini dapat dijadikan

---

<sup>78</sup> Rezky Amalia. "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Kelas IX SMP/MTs". *Skripsi* (Makassar: UIN, 2017), h. 43.

<sup>79</sup> Taqwa. "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI MAN 1 Makassar". *Skripsi* (Makassar: UIN, 2017), h. 46.



pertimbangan untuk memperbaiki bahan ajar.<sup>80</sup> Angket ini bertujuan untuk mengukur kepraktisan bahan ajar dilihat dari aspek isi, penyajian, bahasa, kemenarikan, kebermanfaatan. Pengisian angket ini dengan 4 alternatif jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), Tidak Setuju (TS). Angket ini diberikan kepada siswa SMAN 3 Wajo kelas X setelah menggunakan bahan ajar dalam pembelajaran.

### **3. Instrumen untuk mengukur keefektifan bahan ajar**

Instrumen yang digunakan untuk mengukur keefektifan bahan ajar yaitu:

#### **a. Lembar Observasi Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran**

Lembar pengamatan aktivitas guru mengelola pembelajaran disusun untuk memperoleh data keefektifan menggunakan bahan ajar yang telah dibuat. Lembar pengamatan aktivitas guru mengelola pembelajaran digunakan untuk mengetahui bagaimana aktivitas guru di kelas dengan menggunakan bahan ajar. Teknik untuk memperoleh data yang dimaksud adalah dengan memberikan lembar pengamatan kepada pengamat untuk digunakan dalam memberi penilaian terhadap berbagai aspek aktivitas guru mengelola pembelajaran disesuaikan dengan RPP. Penilaian terdiri dari 4 kategori yaitu rendah, cukup/sedang, tinggi dan sangat tinggi.<sup>81</sup>

#### **b. Lembar Observasi Aktivitas Siswa**

Instrumen ini digunakan untuk melihat keefektifan bahan ajar yang sudah dibuat. Data aktivitas siswa diperoleh melalui observasi di kelas selama proses belajar berlangsung. Pengamatan dilakukan pada seluruh siswa dalam satu kelas.

---

<sup>80</sup>Yulia Rahmadani. "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Model Kooperatif Tipe STAD dengan Metode Penemuan Terbimbing kelas VII MTsN Model Makassar". *Skripsi* (Makassar: UIN, 2017), h. 48.

<sup>81</sup>Selviani. "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah pada Pokok Bahasan Statistika Kelas VIII MTsN Model Makassar". *Skripsi* (Makassar: UIN, 2017) h. 41.

Pada lembar pengamatan aktivitas siswa, pengamat memberikan tanda centang pada kolom dan baris berdasarkan nomor-nomor kategori aktivitas yang dilakukan oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran.<sup>82</sup>

#### c. Tes Hasil Belajar

Tingkat penguasaan siswa terhadap materi pembelajaran diperoleh melalui THB dalam bentuk *essay*. THB disusun oleh peneliti dari beberapa tes yang sudah ada berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Tes ini dibuat dengan tujuan untuk memperoleh informasi tentang hasil belajar matematika siswa pada materi trigonometri dengan menggunakan bahan ajar yang telah dibuat. Data THB ini digunakan sebagai salah satu kriteria keefektifan bahan ajar dan perangkat pendukung lainnya. Tes disusun mengacu pada indikator pencapaian kompetensi inti terkait dengan materi trigonometri yang diperoleh dari tahap pendefinisian spesifikasi tujuan pembelajaran. Tes diberikan setelah seluruh proses pembelajaran telah dilakukan pada tahap uji coba lapangan.<sup>83</sup>

#### C. Teknik Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan dengan menggunakan instrumen-instrumen seperti yang telah disebutkan di atas, selanjutnya di analisis secara komutatif dan di arahkan untuk menjelaskan kevalidan, keefektifan dan kepraktisan bahan ajar berbasis *multiple intelligence* untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis.

---

<sup>82</sup>Rezky Amalia. "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Kelas IX SMP/MTs". *Skripsi*, h. 43.

<sup>83</sup>Andi Rusdyamin. "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing pada Pokok Bahasan Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar Kelas IX SMP/MTs". *Skripsi* (Makassar: UIN, 2017) h. 42.

### 1. Analisis Data Validitas

Adapun kegiatan yang dilakukan dalam proses analisis data kevalidan perangkat yang dikutip dari Nurdin adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan rekapitulasi hasil penilaian ahli kedalam tabel: Aspek ( $A_i$ ), kriteria ( $K_i$ ), dan hasil penilaian ( $V_{ij}$ )
- b. Mencari rerata hasil penilaian dari semua validator untuk setiap kriteria dengan rumus

$$\overline{K_i} = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}}{n}$$

Keterangan:

$\overline{K_i}$  : rata-rata kriteria ke-i

$V_{ij}$  : skor hasil penilaian terhadap kriteria ke-I oleh penilai ke-j

$n$  : jumlah penilai (Validator)<sup>84</sup>

- c. Mencari rata-rata aspek dengan rumus

$$\overline{A_i} = \frac{\sum_{j=1}^n \overline{K_{ij}}}{n}$$

Keterangan:

$\overline{A_i}$  : rata-rata aspek ke-i

$\overline{K_{ij}}$  : rata-rata untuk aspek ke-I oleh kriteria ke-j

$n$  : banyaknya kriteria dalam aspek ke-i<sup>85</sup>

---

<sup>84</sup>Yulia Rahmadani. "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Model Kooperatif Tipe STAD dengan Metode Penemuan Terbimbing kelas VII MTsN Model Makassar". *Skripsi*, h. 48.

<sup>85</sup>Selviani. "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah pada Pokok Bahasan Statistika Kelas VIII MTsN Model Makassar". *Skripsi*, h. 41

- d. Mencari rata-rata total dengan rumus

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{A}_i}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  : rata-rata total

$\bar{A}_i$  : rata-rata untuk aspek ke-i

$n$  : banyaknya aspek<sup>86</sup>

- e. Menentukan validitas setiap kriteria atau rata-rata aspek atau rata-rata total berdasarkan kategori validitas

**Tabel 3.1 Interval Penentuan Kriteria Kevalidan**

Rentang Skor	Kategori
$4 \leq M \leq 5$	Sangat Valid
$3 \leq M < 4$	Valid
$2 \leq M < 3$	Kurang Valid
$1 \leq M < 2$	Tidak Valid

Keterangan:

$M : \bar{K}_i$  untuk mencari validitas setiap kriteria

$M : \bar{A}_i$  untuk mencari validitas setiap aspek

$M : \bar{X}$  untuk mencari validitas keseluruhan aspek.<sup>87</sup>

Kriteria yang digunakan untuk menyatakan bahwa bahan ajar dan perangkat pembelajaran memiliki derajat kevaliditas yang memadai adalah nilai

<sup>86</sup>Nurdin Arsyad, *Model Pembelajaran Menumbuhkembangkan Kemampuan Metakognitif*. (Makassar: Pustaka Refleksi, 2016) h.162.

<sup>87</sup>Shoffan Shoffa, dkk. "Pengembangan Buku Ajar Operation Research Model Plomp". *Jurnal yang dipublikasikan* (Universitas Muhammadiyah Surabaya, 2012). h. 17.

rata-rata validitas untuk keseluruhan aspek minimal berada pada kategori cukup valid dan nilai validitas untuk setiap aspek minimal berada pada kategori valid. Jika tidak memenuhi kriteria tersebut, maka perlu dilakukan revisi berdasarkan saran dari para ahli atau dengan melihat kembali aspek-aspek yang nilainya kurang. Selanjutnya dilakukan validasi ulang lalu dianalisis kembali.<sup>88</sup>

## 2. Analisis Data Kepraktisan

Analisis terhadap kepraktisan bahan ajar berbasis *multiple intelligence* diperoleh dari hasil analisis data dari dua komponen, yaitu: respon guru dan respon siswa.

Data respon siswa diperoleh dari angket respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran, dan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan statistic deskriptif dalam bentuk presentase. Kegiatan yang dilakukan untuk menganalisis data respon siswa adalah sebagai berikut:

- a. Sistem penskoran menggunakan skala *Likert*. Skala pengisian dengan empat tingkatan yaitu: 1 (sangat tidak setuju), 2 (kurang setuju), 3 (setuju), 4 (sangat setuju).
- b. Menghitung presentase tiap butir pertanyaan dengan rumus:

$$\text{Persentase tiap butir pertanyaan} = \frac{\text{jumlah skor tiap butir}}{\text{jumlah skor maksimal tiap butir}}$$

- c. Menghitung presentase respon siswa dengan cara mencari rata-rata presentase perolehan semua butir pertanyaan.

---

<sup>88</sup>Nurfiani. "Pengembangan Buku Ajar Berbasis Model Pembelajaran Kuantum (*Quantum*) Materi Ekponen Kelas X MA DDI Pattojo", *Skripsi* (Makassar: UIN, 2017) h. 78-79.

- d. Menentukan kategori untuk respon positif siswa dengan cara mencocokkan hasil persentasi dengan kriteria yang ditetapkan. Kriteria respon siswa dengan ketentuan sebagai berikut:

**Tabel 3.2 Interval Penentuan Kriteria Angket Respon Siswa dan Guru**

Rentang Skor	Kategori
$RS < 50\%$	Tidak Positif
$50\% \leq RS < 60\%$	Kurang Positif
$60\% \leq RS < 70\%$	Cukup Positif
$70\% \leq RS < 85\%$	Positif
$85\% \leq RS < 100$	Sangat Positif

Keterangan:

**RS** : respon siswa atau respon guru.<sup>89</sup>

Angket respon siswa diberikan kepada seluruh siswa setelah seluruh kegiatan belajar mengajar selesai dilaksanakan. Respon siswa dan guru dikatakan positif jika rata-rata presentase lebih dari 70%.<sup>90</sup>

### 3. Analisis Data Keefektifan

Analisis data keefektifan bahan ajar berbasis *multiple intelligence* didukung oleh hasil analisis data 3 komponen keefektifan yaitu: aktivitas siswa, kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dan tes hasil belajar.

<sup>89</sup>Andi Fajrin Syarif. "Pengembangan LKPD Berbasis Kooperatif TPS (*Think-Pair-Share*) untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Pokok Bahasan Matriks Kelas XI MAN 1 Makassar", *Skripsi* (Makassar: UIN, 2017) h. 53.

<sup>90</sup>Nurfiani. "Pengembangan Buku Ajar Berbasis Model Pembelajaran Kuantum (*Quantum*) Materi Ekponen Kelas X MA DDI Pattojo", *Skripsi*, h. 80.



a. Analisis data aktivitas siswa

Data hasil pengamatan aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran dianalisis berdasarkan presentase. Presentase aktivitas siswa dilakukan dengan menghitung frekuensi tiap kategori aktivitas pada semua subjek amatan yang dilakukan dengan cara menjumlahkan frekuensi kategori yang dimaksud dibagi dengan keseluruhan titik amatan dan dikalikan 100%. Selanjutnya menghitung presentase tiap kategori amatan secara keseluruhan dengan menghitung rata-rata dari semua presentase tiap kategori.<sup>91</sup>

Untuk menganalisis data hasil pengamatan aktivitas siswa digunakan rumus sebagai berikut:

$$S_i = \frac{\bar{X}_i}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

$S_i$  : Presentase aktivitas siswa indikator ke- $i$

$\bar{X}_i$ : Banyaknya aktivitas siswa indikator ke- $i$

$N$  : Jumlah aktivitas siswa keseluruhan.<sup>92</sup>

**Tabel 3.3 Interval Penentuan Kriteria Aktivitas Siswa**

Presentase Aktivitas Siswa (%)	Kategori
$0 \leq P < 20$	Sangat Kurang
$20 \leq P < 40$	Kurang
$40 \leq P < 60$	Cukup

<sup>91</sup>Andi Rusdyamin. "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing pada Pokok Bahasan Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar Kelas IX SMP/MTs" *Skripsi*, h. 47.

<sup>92</sup>Rezky Amalia. "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Kelas IX SMP/MTs" *Skripsi*, h. 47.

$60 \leq P < 80$	Baik
$80 \leq P < 100$	Sangat Baik

Keterangan:

**P** : persentase aktivitas siswa.<sup>93</sup>

b. Analisis data kemampuan guru mengelola pembelajaran

Data kemampuan guru mengelola kelas dianalisis secara deskriptif. Data dapat dilihat dari hasil observasi yang dilakukan oleh pengamat yang telah diberikan nilai sesuai dengan petunjuk dilembar observasi kemampuan guru. Hasil penelitian tersebut menurut Mukhlis adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.4 Interval Penentuan Kriteria Kemampuan Guru**

Rentang Skor	Kategori
$1,00 \leq \text{TKG} < 1,50$	Tidak Baik
$1,50 \leq \text{TKG} < 2,50$	Kurang Baik
$2,50 \leq \text{TKG} < 3,50$	Cukup Baik
$3,50 \leq \text{TKG} < 4,50$	Baik
$4,50 \leq \text{TKG} < 5,00$	Sangat Baik

Keterangan:

**TKG** : tingkat kemampuan guru.<sup>94</sup>

Kriteria yang digunakan untuk memutuskan bahwa kemampuan guru mengelola pembelajaran memadai adalah nilai TKG minimal berada dalam

<sup>93</sup>Rezky Amalia. "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Kelas IX SMP/MTs" *Skripsi*, h. 47.

<sup>94</sup>Andi Fajrin Syarif. "Pengembangan LKPD Berbasis Kooperatif TPS (*Think-Pair-Share*) untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Pokok Bahasan Matriks Kelas XI MAN 1 Makassar" *Skripsi*, h. 56.

kategori cukup baik berarti penampilan guru dapat dipertahankan. Jika nilai TKG berada dalam kategori yang lebih rendah, maka guru harus meningkatkan kemampuannya dengan memperhatikan kembali aspek-aspek yang nilainya kurang.<sup>95</sup>

c. Analisis data tes hasil belajar

Data mengenai hasil belajar matematika siswa dianalisis secara kuantitatif. Untuk analisis data secara kuantitatif ini digunakan statistika deskriptif untuk mendeskripsikan tingkat kemampuan berpikir kritis setelah dilakukan pembelajaran matematika menggunakan bahan ajar matematika dengan kategorisasi standar yang ditetapkan oleh depdiknas yaitu:

- a) Kemampuan 91%-100% atau skor 91-100 dikategorikan sangat tinggi
- b) Kemampuan 75%-90% atau skor 75-90 dikategorikan tinggi
- c) Kemampuan 60%-74% atau skor 60-74 dikategorikan sedang
- d) Kemampuan 40%-59% atau skor 40-59 dikategorikan rendah
- e) Kemampuan 0%-39% atau skor 0-39 dikategorikan sangat rendah.<sup>96</sup>

Untuk menentukan ketuntasan belajar siswa (individual) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$KB = \frac{T}{T_1} \times 100\%$$

Keterangan:

KB : Ketuntasan Belajar

---

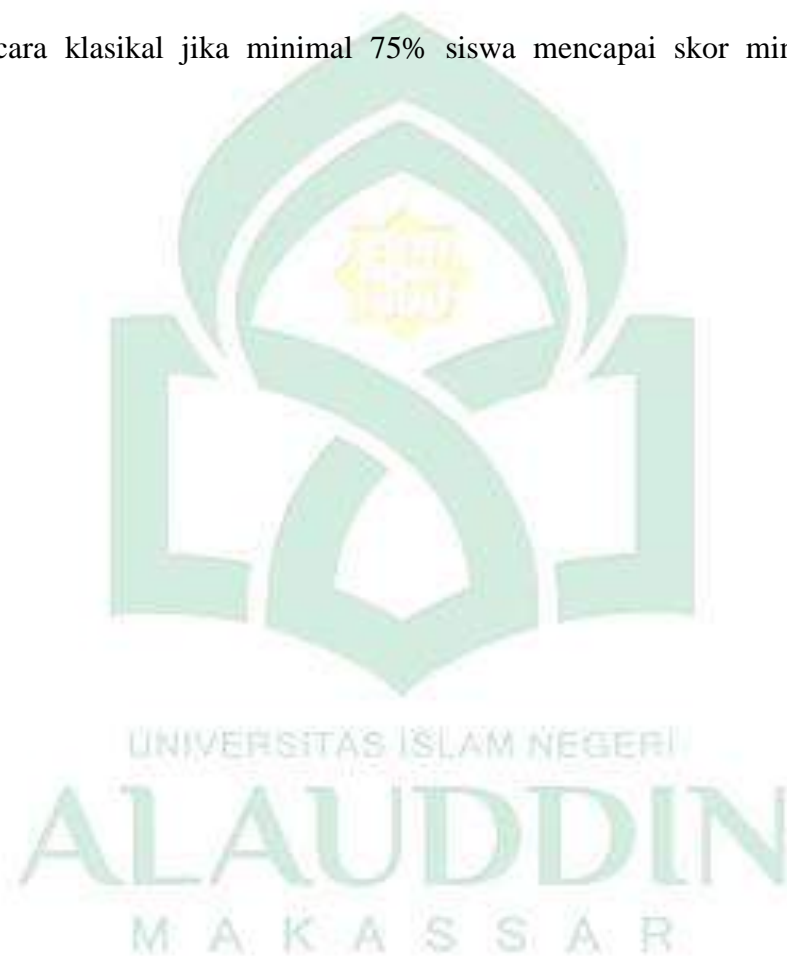
<sup>95</sup>Andi Fajrin Syarif. "Pengembangan LKPD Berbasis Kooperatif TPS (*Think-Pair-Share*) untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Pokok Bahasan Matriks Kelas XI MAN 1 Makassar" *Skripsi*, h. 56.

<sup>96</sup>Nurhusain, "Pengembangan Desain Pembelajaran Kooperatif Berbasis Kasus pada Siswa Kelas VII.3 SMP Negeri 1 Bontoramba" *Skripsi* (Makassar: UNM, 2012) h.101

$T$  : Jumlah skor yang diperoleh siswa

$T_1$  : Jumlah skor total.<sup>97</sup>

Analisis kemampuan berpikir kritis siswa siswa diarahkan pada pencapaian hasil belajar secara individual atau klasik. Seorang siswa dikatakan tuntas dalam belajar jika memperoleh nilai minimal 75. Pembelajaran dikatakan tuntas secara klasikal jika minimal 75% siswa mencapai skor minimal 75.<sup>98</sup>




---

<sup>97</sup> Witriana, "Pengembangan Buku Ajar Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) Materi Program Linear Kelas XI SMA Madani Alauddin Pao-Pao" *Skripsi*, h. 61.

<sup>98</sup> Abdul Majid, "Pengembangan Modul Matematika pada Materi Garis dan Sudut Setting Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) untuk Siswa Kelas VII SMP". *Tesis* (Makassar: UNM, 2014) h.81.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### ***A. Deskripsi Hasil Penelitian***

Pengembangan bahan ajar matematika berbasis *multiple intelligence* pada penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D. Adapun salah satu tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan bahan ajar matematika yang valid, praktis dan efektif pada materi trigonometri untuk siswa kelas X SMA Negeri 3 Wajo. Dalam desain bahan ajar tersebut terdapat 4 tahap pengembangan dalam model 4-D seperti yang telah diuraikan di bab III yakni (1) tahap pendefinisian, (2) perancangan, (3) tahap pengembangan, dan (4) tahap penyebaran. Adapun hasil yang diperoleh pada tiap-tiap tahap yang dimaksud dapat diuraikan berikut ini:

##### **1. Deskripsi Tahap Pendefinisian (*Define*)**

###### **a. Analisis ujung depan**

Analisis ujung depan bertujuan untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang dihadapi oleh guru SMAN 3 Wajo khususnya guru matematika yang mengajar di kelas X. Berdasarkan hasil diskusi dengan guru matematika SMAN 3 Wajo tentang kegiatan pembelajaran matematika di sekolah tersebut, diperoleh bahwa proses pembelajaran masih berpusat pada guru. Guru cenderung mendominasi pembelajaran sehingga siswa tidak aktif dalam belajar di kelas. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya siswa yang kurang berpartisipasi dalam proses belajar mengajar. Sementara berdasarkan teori-teori yang berkembang sekarang

ini, sangat dianjurkan untuk melakukan pembelajaran yang dapat melibatkan dan mengaktifkan siswa.

Kurikulum 2013 juga menuntut siswa tidak hanya mahir menyelesaikan soal, tetapi juga harus dapat memahami konsep atau prosedur dengan difasilitasi oleh guru sehingga siswa diharapkan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Dengan kata lain, pembelajaran haruslah berpusat pada siswa bukan kepada guru.

#### b. Analisis Siswa

Siswa yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMAN 3 Wajo tahun pelajaran 2018/2019. Pada analisis siswa, peneliti menelaah tentang latar belakang pengetahuan siswa, bahasa yang digunakan dan tingkat perkembangan kognitif siswa. Hasil telaah menunjukkan bahwa siswa kelas X SMAN 3 Wajo telah mempelajari materi-materi penunjang trigonometri. Adapun bahasa yang digunakan siswa dalam kehidupan sehari-hari sebagian besar telah menggunakan bahasa Indonesia.

Jika ditinjau dari tingkat perkembangan kognitifnya, siswa-siswa ini telah berada pada tahap operasi formal (umur 11-18 tahun). Artinya siswa sudah mampu berpikir abstrak, logis, dan kemampuan menarik kesimpulan. Namun pada kenyataannya di usia tersebut siswa masih memerlukan bantuan dalam pembelajaran untuk memahami materi pembelajaran yang diberikan.

Hasil diskusi dengan guru bidang studi menunjukkan bahwa pengetahuan matematika siswa kelas X SMAN 3 Wajo bervariasi. Ada yang berkemampuan kurang, berkemampuan sedang dan ada yang berkemampuan cukup tinggi dengan distribusi yang hampir normal.



c. Analisis Tugas

Hasil analisis tugas untuk pokok bahasan trigonometri pada siswa kelas X SMAN 3 Wajo adalah:

- 1) Menjelaskan arti derajat dan radian
- 2) Menentukan sinus, cosinus, dan tangen suatu sudut dengan perbandingan trigonometri segitiga siku-siku
- 3) Menentukan sinus, cosinus, dan tangen dari sudut istimewa
- 4) Menentukan hubungan nilai perbandingan trigonometri antar dua sudut
- 5) Menggunakan identitas trigonometri dalam penyelesaian soal
- 6) Membuktikan rumus sinus dan cosinus
- 7) Menggambarkan fungsi trigonometri

d. Analisis Konsep

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah mengidentifikasi, merinci, dan menyusun secara sistematis materi-materi utama yang dipelajari siswa pada pokok bahasan trigonometri kelas X SMAN 3 Wajo. Materi pelajaran dalam penelitian ini adalah materi trigonometri dengan mengacu pada kurikulum 2013. Materi pelajaran dalam penelitian ini adalah materi statistika dengan standar isi kurikulum 2013. Secara garis besar materi disajikan dalam penelitian ini adalah trigonometri dengan indikator-indikator ketercapaian antara lain ukuran sudut, perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, nilai perbandingan trigonometri sudut istimewa, relasi sudut, identitas trigonometri, aturan sinus cosinus dan grafik fungsi trigonometri.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran dilakukan dengan menjabarkan kompetensi dasar ke dalam indikator pencapaian hasil belajar yang lebih spesifik berdasarkan analisis materi dan analisis tugas. Kompetensi dasar dan indikator pencapaian hasil belajar yang lebih spesifik tersebut diuraikan sebagai berikut:

1) Kompetensi Dasar

- a) Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecant, secan, cotangen) pada segitiga siku-siku.
- b) Menggeneralisasi rasio trigonometri untuk sudut-sudut berelasi
- c) Menjelaskan aturan sinus dan cosinus
- d) Menjelaskan fungsi trigonometri dengan menggunakan lingkaran satuan

2) Indikator pencapaian hasil belajar materi trigonometri

- a) Menjelaskan arti derajat dan radian
- b) Menentukan sinus, cosinus, dan tangen suatu sudut dengan perbandingan trigonometri segitiga siku-siku
- c) Menentukan sinus, cosinus, dan tangen dari sudut istimewa
- d) Menentukan hubungan nilai perbandingan trigonometri antar dua sudut
- e) Menggunakan identitas trigonometri dalam penyelesaian soal
- f) Membuktikan rumus sinus dan cosinus
- g) Menggambarkan fungsi trigonometri

## 2. Deskripsi Tahap Perancangan (*Design*)

### a. Penyusunan Tes

Berdasarkan analisis konsep dan analisis tugas, maka dapat disusun kisi-kisi tes yang akan menjadi petunjuk dalam penyusunan tes yang akan dijadikan lembar untuk menilai tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang telah diajarkan. Tes yang disusun disesuaikan dengan spesifikasi tujuan pembelajaran yang telah divalidasi oleh ahli dan telah dinyatakan valid. Selain tes hasil belajar, disusun juga instrumen-instrumen yang menjadi tolak ukur menilai kelayakan bahan ajar yang dikembangkan, sehingga mampu dikatakan valid, praktis, dan efektif.

### b. Pemilihan Media

Media adalah alat bantu apa saja yang dijadikan sebagai penyalur pesan guna mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran yang diperlukan dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis *multiple intelligence* pada pokok bahasan trigonometri untuk kelas X SMAN 3 Wajo adalah bahan ajar yang terdiri dari: RPP, buku ajar, dan tes hasil belajar. Sedangkan alat bantu pembelajaran yang diperlukan terdiri dari: papan tulis, spidol, buku, pulpen, penggaris, dan alat yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa.

### c. Pemilihan format

Pemilihan format dalam pengembangan bahan ajar berbasis *multiple intelligence* meliputi format RPP, format bahan ajar, dan format THB. Format RPP yang digunakan disesuaikan dengan sintaks pembelajaran matematika *multiple intelligence* yang di dalamnya memuat kompetensi inti, kompetensi

dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi ajar, dan metode pembelajaran. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang terdiri dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, penutup, sumber belajar dan penilaian. Di dalam RPP khususnya disetiap aspek kegiatan siswa dimasukkan aspek berbasis *multiple intelligence* sedangkan format bahan ajar dan tes hasil belajar dibuat berwarna, teratur, rapi, terstruktur sehingga siswa akan tertarik, termotivasi dan mudah untuk belajar.

d. Perancangan awal

Pada tahap ini dihasilkan rancangan awal RPP untuk 3 kali pertemuan, buku ajar, dan tes hasil belajar. Secara garis besar hasil perancangan awal adalah sebagai berikut:

1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Tahap pertama dalam pembelajaran menurut standar proses yaitu perencanaan pembelajaran yang diwujudkan dengan kegiatan penyusunan rencana pembelajaran (RPP). Rencana pelaksanaan pembelajaran adalah rencana pembelajaran yang dikembangkan secara rinci dari suatu materi pokok atau tema tertentu yang mengacu pada silabus. Komponen RPP mencakup: (1) identitas sekolah yang terdiri dari data sekolah, mata pelajaran, dan kelas/semester, materi pokok, dan alokasi waktu; (2) kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi; (3) tujuan pembelajaran; (4) materi pembelajaran; (5) metode, model, dan pendekatan pembelajaran; (6) langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang terdiri dari kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup; (7) media, alat, dan sumber belajar, (8) penilaian. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

terdiri dari 2 set untuk 2 kali pertemuan. Uraian singkat kegiatan pembelajaran dari tiap-tiap RPP dijelaskan sebagai berikut:

**Tabel 4.1 Uraian Kegiatan Pembelajaran pada RPP**

Tahapan	Uraian Kegiatan
<p><b>PENDAHULUAN</b>  <b>Kecerdasan yang ingin dikembangkan:</b>            Spiritual</p> <p>Logis-Matematis dan Verbal-Linguistik</p>	<p>a. Guru memberi salam dan meminta peserta didik yang lain untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran, serta mengecek kehadiran peserta didik.</p> <p><b>Siswa menjawab salam guru dan berdoa serta membacakan ayat suci Al-Quran sebelum memulai pembelajaran</b></p> <p>b. Mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan materi dan mendiskusikan kompetensi akan capai</p> <p><b>Siswa yang ditunjuk menjawab pertanyaan yang diberikan guru terkait dengan materi sebelumnya</b></p>
<p><b>INTI</b>  <b>Kecerdasan yang ingin dikembangkan:</b>            Visual-Spasial</p> <p>Linguistik-Verbal</p> <p>Logis Matematis dan Interpersonal</p>	<p>a. Meminta siswa untuk mengamati permasalahan dalam bentuk gambar yang disajikan.</p> <p><b>Siswa mengamati permasalahan dalam bentuk gambar yang disajikan</b></p> <p>b. Meminta siswa mendengarkan dan mencermati materi yang dijelaskan</p> <p><b>Siswa membaca dan mendengarkan penjelasan materi dari buku oleh guru</b></p> <p>c. Memberikan contoh soal kepada siswa agar terlatih untuk berpikir kritis dan kreatif. Dan mengarahkan untuk mengerjakan uji kemampuan siswa (secara</p>

	<p>per-kelompok) dan memaparkan hasil pekerjaannya di depan kelas.</p> <p><b>Siswa bekerja sama dengan teman kelompoknya masing-masing untuk mengerjakan soal yang diberikan oleh guru</b></p>
<p><b>PENUTUP</b></p> <p><b>Kecerdasan yang ingin dikembangkan:</b></p> <p>Linguistik-Verbal dan Logis Matematis</p> <p>Intrapersonal</p>	<p>a. Memfasilitasi peserta didik dalam merumuskan kesimpulan berdasarkan hasil diskusi serta pencapaian indikator hari itu.</p> <p><b>Siswa bersama-sama ikut memberikan kesimpulan yang bisa mereka dapatkan dalam pembelajaran hari ini</b></p> <p>b. Memberikan tugas kepada peserta didik (PR), dan mengingatkan peserta didik untuk melanjutkan mencari informasi dari berbagai sumber (buku maupun internet)</p> <p><b>Siswa secara individu mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru dan juga berlatih untuk mengevaluasi kemampuan diri sendiri.</b></p>

## 2) Buku Ajar

### a) Rancangan sampul buku awal

Peneliti mencari informasi dari berbagai sumber terkait dengan cara membuat sampul buku ajar. Melihat dari contoh sampul buku ataupun contoh sampul buku ajar lainnya yang telah ada, sehingga peneliti bisa menghasilkan rancangan yang terlihat lebih bagus dan terlihat menarik dengan kombinasi warna dan gambar yang sesuai sehingga siswa tertarik untuk menggunakan buku ajar sebelum melihat buku ajar tersebut. Rancangan sampul buku ajar dapat dilihat pada tabel berikut:



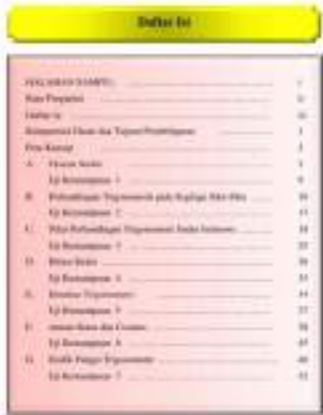


Tabel 4.2 Hasil Rancangan Sampul Modul

Sampul Rancangan Awal	Sampul Rancangan Akhir
	

## b) Rancangan isi buku ajar

Pada rancangan isi pemilihan dan penentuan bahan dimaksudkan untuk memenuhi salah satu kriteria bahwa buku ajar harus menarik dan dapat membantu siswa untuk mencapai kompetensi. Sehingga buku ajar dibuat sesuai dengan kebutuhan dan kecocokan dengan kompetensi dasar yang akan diraih oleh peserta didik. Dalam hal ini peneliti memilih buku ajar dengan menggunakan pembelajaran berbasis *multiple intelligence* pada mata pelajaran matematika SMA kelas X materi trigonometri. Berbeda dengan buku ajar biasanya, bahan ajar ini dikemas lebih menarik dengan memberi variasi warna dan gambar, penggunaan bahasanya yang mudah dipahami siswa dalam membaca dan mempelajarinya, sistematis dengan menyajikan materi pada awal tiap sub bab



Rancangan Isi Buku Ajar	Keterangan
	<p><b>Daftar Isi</b>, bagian ini menginformasikan kepada pembaca tentang topik-topik yang ditampilkan dalam buku ajar sesuai urutan tampilandan nomor halaman.</p>
	<p><b>Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran</b>, bagian ini berisi perilaku akhir yang diharapkan dapat diperoleh oleh pembaca dari hasil proses belajar yang ditempuhnya.</p>
	<p><b>Peta Konsep</b>, bagian ini akan memberikan informasi penting tentang hubungan antartopik, sehingga pembaca (siswa) lebih mudah melihat ruang lingkup materi secara komprehensif.</p>

Rancangan Isi Buku Ajar	Keterangan
<p><b>Kata Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arutan Cosinus</li> <li>• Arutan Sinus</li> <li>• Derajat</li> <li>• Grafik Fungsi Trigonometri</li> <li>• Identitas Trigonometri</li> <li>• Radian</li> <li>• Perbandingan Suku</li> <li>• Radian</li> <li>• Suhu</li> <li>• Suhu Berkelain</li> </ul>	<p><b>Kata Kunci</b>, bagian ini adalah kata-kata yang mengandung konsep pokok yang dibahas dalam buku ajar.</p>
<p><b>Perhatikan Gambar 1.1!</b></p>  <p>Terdapat sebuah sinar OA dan sinar OB beraturan di titik O sehingga membentuk sudut AOB. Sinar OA dikalikan satu satuan panjang, apabila terdapat sebuah sinar OA diputar beraturan satu satuan panjang sehingga untuk beraturan dengan sinar OA kembali.</p> <p><b>Ayo Membaca!</b></p> <p>Garis <math>y = -x</math> mempunyai gradien <math>m = -1</math>. Jika <math>\alpha</math> adalah sudut yang dibentuk oleh garis <math>y = -x</math> terhadap sumbu-x positif, maka <math>\sin \alpha = -1</math>. Oleh karena itu, <math>\alpha = 135^\circ</math>.</p> <p>Untuk <math>\alpha = 0</math>, maka titik <math>P(\cos \alpha, \sin \alpha)</math> akan terletak pada garis <math>y = -x</math>. Oleh karena itu, maka garis OP akan membentuk sudut <math>135^\circ</math> terhadap sumbu-x positif.</p>	<p><b>Materi Pokok</b>, bagian ini berisi sejumlah materi pokok yang akan dibahas agar pembaca (siswa) menguasai kompetensi dasar yang ditetapkan. Bagian ini dijelaskan sesuai dengan aspek <i>multiple intelligence</i> (<i>visual-spasial</i>, <i>logis-matematis</i>, <i>verbal-linguistik</i>).</p>
<p><b>Ayo Berdiskusi!</b></p> <p><b>Kegiatan 1.1</b></p> <p>Tujuan : Menemukan dan menentukan nilai perbandingan trigonometri.</p> <p>Permasalahan : Bagaimana menentukan nilai-nilai perbandingan trigonometri?</p> <p>Prosedur :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buatlah tiga buah segitiga siku-siku pada kertas bergaris dengan ukuran sebagai berikut:       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Segitiga pertama : <math>\triangle ABC</math> dengan ukuran sisi-sisinya 4 cm dan sisi-sisinya 3 cm</li> <li>b. Segitiga kedua : <math>\triangle DEF</math> dengan ukuran sisi-sisinya 6 cm dan sisi-sisinya 8 cm</li> <li>c. Segitiga ketiga : <math>\triangle XYZ</math> dengan ukuran sisi-sisinya 12 cm dan sisi-sisinya 9 cm</li> </ol> </li> <li>2. Gambarkan segitiga-segitiga tersebut, kemudian bandingkan nilai-nilai yang lebih besar, yaitu A, yaitu D, dan nilai X? Setelah itu, gambarkan segitiga D agar dapat nilai X. Kemudian tentukan pada titik A di atasnya.</li> </ol> <p>Kesimpulan : Coba diskusikan dengan teman-teman kelompokmu. Apa kesimpulan yang kalian dapatkan dari kegiatan ini?</p>	<p><b>Diskusi Kelompok</b>, bagian ini mengandung permasalahan yang harus dikerjakan secara berkelompok dengan teman-teman kelompoknya. Bagian ini juga sekaligus melatih aspek <i>multiple intelligence</i> dalam hal <i>interpersonal</i>.</p>



Rancangan Isi Buku Ajar	Keterangan
<p><b>Contoh 2.1</b></p> <p>Pada suatu segitiga siku-siku, salah satu <math>\alpha = 0,8</math>. Tentukan nilai perbandingan trigonometri yang lain untuk sudut <math>\alpha</math>!</p> <p><b>Jawaban:</b></p> <p>Diketahui suatu ditanyakan sebuah segitiga siku-siku <math>ABC</math> dengan <math>\angle A = \alpha</math> dan <math>\sin \alpha = 0,8</math>. Berdasarkan definisi sinus, maka <math>\sin \alpha = \frac{BC}{AB} = \frac{8}{10}</math> atau disederhanakan <math>BC = 8</math> dan <math>AB = 10</math>.</p> <p>Gunakan Teorema Pythagoras untuk menentukan panjang sisi <math>AC</math>.</p> $AB^2 = BC^2 + AC^2$ $10^2 = 8^2 + AC^2$ $100 = 64 + AC^2$ $AC^2 = 100 - 64$ $AC^2 = 36$ $AC = \sqrt{36}$ $AC = 6$ <p>Perbandingan trigonometri yang lain untuk sudut <math>\alpha</math>:</p> $\cos \alpha = \frac{AC}{AB} = \frac{6}{10} = 0,6$ $\tan \alpha = \frac{BC}{AC} = \frac{8}{6} = 1,33$ $\cot \alpha = \frac{AC}{BC} = \frac{6}{8} = 0,75$ $\sec \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{10}{8} = 1,25$ $\csc \alpha = \frac{AB}{AC} = \frac{10}{6} = 1,67$ $\cot \alpha = \frac{AC}{BC} = \frac{6}{8} = 0,75$ <p><b>Gambar 2.4</b></p>	<p><b>Contoh Soal</b>, bagian ini merupakan ajang untuk pembaca (siswa) melatih kemampuan dirinya dalam mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan materi terkait. Bagian ini juga sekaligus melatih aspek <i>multiple intelligence</i> dalam hal <i>logis-matematis</i>.</p>
<p><b>Tugas Mandiri 2.1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ubahlah sudut-sudut berikut ke bentuk derajat!       <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{1}{15}</math> rad</li> <li><math>\frac{9}{5}</math> rad</li> </ol> </li> <li>Tentukan dalam satuan derajat dan radian untuk setiap sudut berikut!       <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{5}{6}</math> putaran</li> <li><math>\frac{7}{6}</math> putaran</li> </ol> </li> <li>Syukuran dalam radian besar sudut yang dibentuk untuk setiap persegipanjang berikut!       <ol style="list-style-type: none"> <li><math>40,40</math></li> <li><math>20,40</math></li> </ol> </li> <li>Berikut ini merupakan besar sudut dalam satuan derajat, tentukan hasilnya untuk sudut berikut!       <ol style="list-style-type: none"> <li><math>239^\circ</math></li> <li><math>-129^\circ</math></li> </ol> </li> <li>Pada suatu malam, Andi dilewati pukul 22.00. Sejang beberapa jam kemudian bangun tidur. Dik karena itu Andi terbangun dan jam menunjukkan pukul 00.30, tentukan ukuran sudut yang dibentuk oleh jarum jam-penunjuk dan panjang jarum Andi terbangun!</li> </ol> <p align="center">- SELAMAT MENGERJAKAN -</p> <p><b>Tugas Kelompok 2.1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pada suatu segitiga siku-siku <math>ABC</math> dengan <math>\angle C = 90^\circ</math>, <math>BC = 5 \text{ cm}</math>, dan <math>AB = 13 \text{ cm}</math>. Hitunglah!       <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sin A</math>, <math>\cos A</math>, dan <math>\tan A</math></li> <li><math>\sin B</math>, <math>\cos B</math>, dan <math>\tan B</math></li> </ol> </li> <li>Tentukan nilai dari kosinus, perbandingan trigonometri dari sudut <math>\alpha</math> pada koordinat Cartesius berikut ini:       <ol style="list-style-type: none"> <li>Titik <math>(12,9)</math></li> <li>Titik <math>(2,-9)</math></li> </ol> </li> </ol> <p><b>Gambar 2.6</b></p> <p><b>Gambar 2.7</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dari kaki sebuah menara yang tingginya 15 meter terdapat puncak sebuah bola dengan sudut elevasi <math>60^\circ</math>. Dari puncak menara tersebut terdapat puncak bola yang sama dengan sudut elevasi <math>45^\circ</math>. Hitunglah tinggi bola itu!</li> </ol>	<p><b>Tugas Mandiri dan Tugas Kelompok</b>, bagian ini adalah tes yang diberikan pada bagian akhir sub bab materi pada buku ajar. Hal ini bertujuan untuk mengukur tingkat penguasaan materi yang dicapai oleh pembaca (siswa) setelah mempelajari buku ajar. Bagian ini juga sekaligus melatih aspek <i>multiple intelligence</i> dalam hal <i>interpersonal</i> dan <i>intrapersonal</i>.</p>

### 3) Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar adalah seperangkat alat evaluasi tertulis yang digunakan untuk mengukur ketercapaian indikator pencapaian hasil belajar yang telah ditetapkan setelah siswa mengikuti proses pembelajaran. Pada kegiatan ini dilakukan perancangan kisi-kisi tes hasil belajar, butir tes hasil belajar, alternatif jawaban, dan pedoman penskoran. Tes yang disusun merupakan tes yang berbentuk *essay* dengan alokasi waktu 90 menit. Jumlah butir soal *essay* terdiri dari 8 soal.

### 3. Deskripsi Tahap Pengembangan (*Development*)

#### a. Hasil validasi ahli

Bahan ajar yang dihasilkan, dievaluasi oleh ahli. Validasi para ahli difokuskan pada format, isi, ilustrasi, dan bahasa yang mencakup semua bahan ajar yang dikembangkan. Hasil validasi ahli berupa koreksi, kritik, dan saran digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan terhadap bahan ajar.

#### 1) Validator

Validator yang memvalidasi bahan ajar yang dikembangkan dan instrumen penelitian lainnya terdiri dari 2 orang yaitu dosen Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Nama-nama validator dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.4 Nama-Nama Validator**

No	Nama Validator	Keterangan
1	Dr. Andi Halimah, M.Pd.	Validator I
2	Baharuddin, S.Pd., M.Pd.	Validator II



Validasi ini dilakukan dengan mendatangi langsung ahli untuk menilai dan memvalidasi produk yang dibuat dengan memperlihatkan rancangan desain dan diminta untuk menilainya sehingga selanjutnya dapat diketahui letak kelemahan dan kelebihanannya.

## 2) Revisi Bahan Ajar

### a) Validasi pertama

Proses validasi yang pertama kali dilakukan dengan mengajukan rancangan awal bahan ajar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis *multiple intelligence* yang telah dikembangkan pada bagian awal kepada tim validator. Perangkat yang dikembangkan pada penelitian ini adalah: (1) bahan ajar berupa buku ajar dengan menggunakan pembelajaran berbasis *multiple intelligence*; (2) RPP; (3) tes hasil belajar; (4) angket respon siswa; (5) angket respon guru; (6) lembar observasi aktivitas siswa; dan (7) lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran.

**Tabel 4.5 Saran untuk Perbaikan Validasi Pertama oleh Tim Validator**

Perangkat yang di Validasi	Hasil Validasi
Bahan Ajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sampul yang digunakan masih perlu perbaikan dalam hal kegrafisan</li> <li>• Gambar yang terdapat dalam buku ajar harus lebih di spesifikkan</li> <li>• Materi yang ditampilkan dalam buku ajar terlihat sangat penuh tiap</li> </ul>

Perangkat yang di Validasi	Hasil Validasi
	<p>halamannya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahasa yang digunakan harus jelas</li> </ul>
RPP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesuaikan dengan kurikulum 2013</li> <li>• Kegiatan dalam RPP harus diperlihatkan kegiatan yang akan dilakukan oleh siswa</li> </ul>
Tes Hasil Belajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kisi-kisi soal-soal THB harus memenuhi kriteria kemampuan berpikir kritis</li> <li>• Jumlah soal dan tingkat kesulitan soal harus disesuaikan dengan alokasi waktu tes</li> </ul>
Angket Respon Siswa	<p>Pernyataan pada angket harus mengarah kepada buku ajar dan proses pembelajaran yang dibawakan</p>
Angket Respon Guru	<p>Pernyataan pada angket harus memfokuskan pada buku ajar yang dikembangkan</p>
Lembar Observasi Aktivitas Siswa	<p>Teknik kerja tabel harus lebih jelas</p>
Lembar Observasi Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran	<p>Perbaiki kata-kata yang kurang jelas dan sesuaikan dengan penggunaan bahasa indonesia yang baik dan benar.</p>

b) Validasi Kedua

Proses validasi yang kedua dilakukan dengan mengajukan hasil revisi dalam proses validasi pertama sesuai dengan catatan yang diberikan pada proses validasi pertama kepada tim validator.

**Tabel 4.6 Saran untuk Perbaikan Validasi Kedua oleh Tim Validator**

Perangkat yang di Validasi	Hasil Validasi
Bahan Ajar	Struktur isi buku ajar harus ditata lebih rapi lagi
RPP	Kegiatan siswa harus lebih jelas mengarah pada aspek <i>multiple intelligence</i> yang mana
Tes Hasil Belajar	Pedoman penskoran pada THB harus lebih jelas pada setiap aspek berpikir kritisnya.
Angket Respon Siswa	Penyataan pada angket harus mengarah kepada buku ajar dan proses pembelajaran yang dibawakan

3) Hasil Validasi Bahan Ajar

Secara umum penilaian para ahli terhadap bahan ajar yang meliputi buku ajar, rencana proses pembelajaran (RPP), tes hasil belajar (THB), angket respon siswa, angket respon guru, lembar observasi aktivitas siswa, dan lembar observasi kemampuan guru mengelola pembelajaran.

Dari hasil analisis data yang dilakukan untuk mengukur kevalidan bahan ajar dan instrumen yang lainnya tersebut bahwa rata-rata penilaian atau hasil validasi menyatakan bahwa rata-rata validasi buku ajar adalah 4,21 dengan kategori “sangat valid”, rata-rata validasi RPP adalah 4,17 dengan kategori

“sangat valid”, rata-rata validasi tes hasil belajar adalah 4,22 dengan kategori “sangat valid”, rata-rata validasi respon siswa adalah 4,33 dengan kategori “sangat valid”, rata-rata validasi respon guru adalah 4,33 dengan kategori “sangat valid”, lembar observasi aktivitas siswa adalah 4,31 dengan kategori “sangat valid”, rata-rata validasi lembar observasi kemampuan guru mengelola pembelajaran adalah 4,14 dengan kategori “sangat valid”. Dengan demikian rata-rata keseluruhan kevalidan bahan ajar dan instrumen yang lain adalah 4,27 sehingga berada pada kategori “sangat valid” karena berada pada interval  $4 \leq M \leq 5$ .

Adapaun hasil validasi buku ajar beserta instrumen lainnya selengkapnya dapat dilihat pada lampiran hasil validasi hal. 215-230.

Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan bahwa rata-rata penilaian dari para ahli validator berada pada kategori “sangat valid”. Hal ini menunjukkan bahwa buku ajar, rencana proses pembelajaran (RPP), tes hasil belajar (THB), angket respon siswa, angket respon guru, lembar observasi aktivitas siswa, dan lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran tersebut layak untuk diujicobakan.

#### b. Uji Coba Terbatas

Buku ajar yang telah direvisi berdasarkan saran-saran dan masukan selanjutnya diujicobakan pada siswa kelas X SMAN 3 Wajo. Uji coba tersebut dilakukan untuk melihat kepraktisan dan keefektifan buku ajar yang dikembangkan. Dalam uji coba ini yang diamati adalah aktivitas siswa dan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran. Setelah semua kegiatan pembelajaran telah selesai dilaksanakan, maka siswa diberikan tes untuk menilai

hasil belajarnya kemudian siswa dan guru diberikan angket untuk mengetahui respon siswa dan respon guru terhadap buku ajar yang dikembangkan.

1) Jadwal Kegiatan Uji Coba Produk

Kegiatan uji coba produk yang telah dikembangkan dilaksanakan selama 4 kali pertemuan. Adapun rincian jadwal kegiatan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.7 Jadwal Kegiatan Uji Coba**

No.	Hari, Tanggal	Pukul	Jenis Kegiatan
1	Kamis, 2 Mei 2019	14.30 – 16.00 WITA	Proses Pembelajaran
2	Kamis, 16 Mei 2019	13.35 – 15.00 WITA	Proses Pembelajaran
3	Rabu, 22 Mei 2019	10.50 – 12.15 WITA	Proses Pembelajaran
4	Kamis, 23 Mei 2019	13.35 – 15.00 WITA	Pemberian Tes Hasil Belajar dan Angket Respon Siswa

2) Subjek Uji Coba dan Nama Pengamat pada Kegiatan Uji oba

Siswa yang menjadi subjek uji coba modul ini adalah siswa kelas X MIA 1 SMAN 3 Wajo semester genap, tahun pelajaran 2018/2019, dengan jumlah siswa sebanyak 31 orang dengan kemampuan akademik yang beragam. Ada siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Adapun pengamat uji coba dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.8 Nama Pengamat pada Kegiatan Uji Coba**

No	Nama	Keterangan
1	Hj. St. Darmia, S.Pd.	Pengamat lembar observasi aktivitas siswa
2	Suhena, S.Pd., M.Pd.	Pengamat lembar angket respon guru
3	Herlina, S.Pd.	Pengamat kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran
4	Nurhidayah	

### 3) Deskripsi Hasil Uji Coba Produk

Data yang diperoleh dari hasil uji coba lapangan kemudian di analisis untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan buku ajar yang dikembangkan dan sebagai bahan pertimbangan untuk merevisi produk sehingga menjadi produk final. Berikut ini adalah gambaran data yang diperoleh dari hasil uji coba berupa data kepraktisan yang mencakup angket respon guru dan angket respon siswa. Sedangkan data keefektifan yang mencakup lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, lembar observasi aktivitas siswa, dan tes hasil belajar (THB).

#### a) Analisis Data Kepraktisan

Data kepraktisan buku ajar yang dikembangkan diperoleh dari angket respon siswa dan angket respon guru. Hasil respon siswa dan guru kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat kepraktisan buku ajar yang telah disusun. Adapun hasil analisis data untuk angket respon siswa dan guru untuk melihat tingkat kepraktisan buku ajar berbasis *multiple intelligence* diuraikan sebagai berikut:



### (1) Angket Respon Siswa

Angket respon siswa diberikan kepada 31 orang siswa kelas X MIA 1 setelah mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran dengan menggunakan buku ajar berbasis *multiple intelligence* pada pokok bahasan trigonometri.

Dari hasil analisis data yang dilakukan untuk mengukur kepraktisan bahan ajar bahwa persentase rata-rata respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran dengan menggunakan buku ajar memiliki nilai lebih besar dari 80%. Dari keseluruhan aspek yang ditanyakan, presentasi respon siswa adalah 81,25%. Angka tersebut berada pada interval  $70 \leq \mathbf{RS} < 85\%$  dengan kategori positif sehingga dapat disimpulkan bahwa respon siswa terhadap buku ajar yang digunakan bernilai positif.

Dari hasil analisis data yang dilakukan Adapun hasil angket respon siswa selengkapnya dapat dilihat pada lampiran lembar hasil angket respon siswa hal. 233-234.

### (2) Angket Respon Guru

Angket respon guru diberikan kepada guru setelah kegiatan mengajar dilaksanakan menggunakan buku ajar berbasis *multiple intelligence* yang telah dikembangkan.

Dari hasil analisis data yang dilakukan untuk mengukur kepraktisan bahan ajar bahwa total respon guru terhadap kegiatan pembelajaran dengan menggunakan buku ajar memiliki nilai sebesar 92.50%. Angka tersebut berada pada interval  $85 \leq \mathbf{RS} < 100$  dengan kategori sangat positif, sehingga disimpulkan bahwa kriteria kepraktisan untuk respon guru tercapai.

Adapun hasil angket respon guru selengkapnya dapat dilihat pada lampiran lembar hasil angket respon guru hal. 235-236.

Berdasarkan kedua komponen kepraktisan di atas yaitu angket respon siswa dan angket respon guru, hasil analisis dari keduanya menunjukkan respon yang positif terhadap buku ajar yang digunakan. Dengan demikian,, maka modul yang dikembangkan memenuhi kriteria praktis dan tidak perbaikan/revisi terhadap modul tersebut.

#### b) Analisis Data Keefektifan

Komponen-komponen untuk mengukur data keefektifan ada 3 yaitu kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, aktivitas siswa, dan tes hasil belajar. Deskripsi hasil komponen-komponen keefektifan tersebut diuraikan sebagai berikut:

##### (1) Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran

Tujuan analisis kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran adalah untuk melihat sejauh mana kemampuan guru mengelola pembelajaran matematika dengan menggunakan buku ajar berbasis *multiple intelligence* di kelas.

Dari hasil analisis data yang dilakukan untuk mengukur keefektifan bahan ajar bahwa kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran matematika dengan menggunakan buku ajar berbasis *multiple intelligence* pada uji coba diperoleh rata-rata skor kemampuan guru adalah 4,28 berada pada kriteria ( $3,50 \leq \text{TKG} < 4,50$ ) yang artinya kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran matematika dengan menggunakan buku ajar berbasis *multiple intelligence* berada pada kategori baik dan memenuhi salah satu komponen keefektifan.

Adapun hasil lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran selengkapnya dapat dilihat pada lampiran lembar hasil angket respon guru hal. 238-239.

## (2) Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa selama proses pembelajaran diamati berdasarkan 5 kriteria siswa yaitu: (1) siswa membaca dan mencermati masalah yang ada dalam buku ajar; (2) siswa membentuk kelompok untuk menyelesaikan masalah yang ada dalam buku ajar; (3) siswa mendiskusikan jawaban dari permasalahan yang ada bersama dengan teman kelompoknya; (4) siswa mempresentasikan/menanggapi hasil jawaban diskusi kelompok lain; dan (5) siswa menarik kesimpulan/rangkuman dari materi yang telah dipelajari.

Dari hasil analisis data yang dilakukan untuk mengukur keefektifan bahan ajar dimana aktivitas siswa terlihat bahwa selama pembelajaran dengan menggunakan buku ajar berbasis *multiple intelligence* terlibat secara aktif sehingga dominasi guru dalam pembelajaran dapat berkurang dari biasanya. Presentase aktivitas siswa selama pembelajaran adalah 64,53%. Angka tersebut berada pada interval  $60\% \leq P < 80\%$  dengan kategori baik. Dengan demikian, aktivitas siswa menggunakan buku ajar berbasis *multiple intelligence* yang diamati telah memenuhi aspek keefektifannya.

Adapun hasil observasi aktifitas siswa selengkapnya dapat dilihat pada lampiran lembar hasil observasi aktivitas siswa hal. 237.

### (3) Tes Hasil Belajar

Hasil analisis skor tes hasil belajar siswa setelah pembelajaran menggunakan buku ajar berbasis *multiple intelligence*.

Dari hasil analisis data yang dilakukan untuk mengukur keefektifan bahan ajar dimana tes hasil belajar menunjukkan bahwa 31 siswa yang telah mengikuti tes hasil belajar tidak terdapat siswa yang berada pada kategori rendah. Siswa yang termasuk dalam kategori sedang ada 19,35%, siswa yang termasuk dalam kategori tinggi sekitar 64,52%, dan siswa yang termasuk kategori sangat tinggi adalah 16,13%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa skor rata-rata hasil belajar matematika seluruhnya berada dalam kategori tinggi.

Berdasarkan segi ketuntasan terdapat 25 orang dari 31 siswa yang memperoleh nilai 75 ke atas. Sedangkan 6 siswa memperoleh skor di bawah 75. Adapaun beberapa faktor siswa tersebut memiliki nilai yang tidak tuntas yaitu kurangnya motivasi belajar dan kurang berpartisipasi pada saat kerja kelompok sehingga menyebabkan siswa tersebut memiliki pemahaman materi yang lebih rendah dibandingkan dengan siswa yang lainnya.

Kriteria tes hasil belajar siswa sudah memenuhi standar ketuntasan klasikal yakni 80,65%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tes hasil belajar yang merupakan salah satu komponen keefektifan terpenuhi.

Berdasarkan ketiga kriteria keefektifan di atas yaitu kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, aktivitas siswa, dan tes hasil belajar, dapat disimpulkan bahwa hasil analisis kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran berada pada kategori baik yaitu pada interval  $3,50 \leq \text{TKG} < 4,50$ .

Hasil analisis aktivitas siswa juga berada pada kategori baik yaitu pada interval  $60\% \leq P < 80\%$ . Sedangkan hasil analisis tes hasil belajar berada pada kategori tinggi dan telah memenuhi ketuntasan klasikan yaitu 80,65%. Dengan demikian, buku ajar yang dikembangkan telah memenuhi kriteria efektif.

Adapun hasil tes hasil belajar siswa selengkapnya dapat dilihat pada lampiran hasil tes belajar siswa hal. 231-232.

#### **4. Deskripsi Tahap Penyebaran (*Disseminate*)**

Setelah melalui tahap validasi, buku ajar yang sudah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada subjek penelitian yang telah ditentukan sebelumnya. Setelah buku ajar diimplementasikan dan komponen kepraktisan dan keefektifan juga sudah tercapai, langkah selanjutnya adalah penyebarluasan. Ini dilakukan agar buku ajar dapat dimanfaatkan guru dan siswa dari kelas lain ataupun dari sekolah lain.

Pada tahap ini seharusnya dilakukan dengan cara sosialisasi buku ajar melalui pendistribusian dalam jumlah terbatas kepada pendidik dan siswa. Pendistribusian ini dilakukan untuk memperoleh respon atau umpan balik terhadap buku ajar yang telah dikembangkan. Apabila respon sasaran pengguna baru buku ajar tersebut sudah baik, maka baru dilakukan pencetakan dalam jumlah banyak dan pemasaran supaya bahan ajar itu digunakan oleh sasaran yang lebih luas.

Tetapi karena waktu yang terbatas, peneliti hanya bisa sebatas mendistribusikannya kepada guru-guru matematika dari sekolah yang berbeda dengan harapan bisa memperkenalkan buku ajar ini sebagai karya tulis dari

mahasiswa UIN Alauddin Makassar. Adapun nama-nama guru yang bersedia menjadi perantara untuk tahap penyebaran ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.9 Distribusi Penerima Buku Ajar yang telah Dikembangkan**

No	Nama Guru	Sekolah
1	Hj. St. Darmia, S.Pd.	SMA Negeri 3 Wajo
2	Sakinah, S.Pd.	SMA Negeri 7 Wajo
3	Andi Sulfida, S.Si., S.Pd.	SMA Negeri 10 Wajo

## **B. Pembahasan Hasil Penelitian**

### **1. Langkah-Langkah Pengembangan Bahan Ajar**

Pengembangan bahan ajar yang dilakukan telah melalui serangkaian fase pengembangan model 4-D mulai dari tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*), dan tahap penyebaran (*disseminate*) sehingga menghasilkan sebuah bahan ajar berupa buku ajar berbasis *multiple intelligence*, artinya materi yang terkandung dalam buku ajar disusun sedemikian rupa sehingga sesuai dengan aspek-aspek *multiple intelligence* yang dibutuhkan siswa. Hal ini menjadi karakter utama yang ingin ditunjukkan peneliti.

Buku ajar ini dirancang berdasarkan kurikulum matematika yang berlaku sesuai dengan jenjang pendidikan. Buku ajar berbasis *multiple intelligence* ini berisi halaman depan, kata pengantar, daftar isi, petunjuk atau informasi penggunaan buku, materi trigonometri yang dijelaskan sesuai dengan aspek *multiple intelligence*. Setiap sub bab berisi kolom-kolom kegiatan yang bertujuan mengembangkan 5 kecerdasan berdasarkan teori *multiple intelligence*, yang terdiri dari:



- a. Kolom “Perhatikan Gambar” bertujuan untuk mengembangkan kecerdasan *visual-spasial*. Pada bagian ini disajikan gambar-gambar yang sesuai dengan konsep-konsep dalam trigonometri yang dapat membantu kalian memahami materi trigonometri.
- b. Kolom “Ayo Membaca” bertujuan untuk mengembangkan kecerdasan *linguistik-verbal*. Pada bagian ini berisi tambahan informasi berupa konsep-konsep trigonometri, rumus-rumus, prosedur trigonometri, dan lain-lain. Bagian ini dapat menambah pengetahuan kalian tentang materi trigonometri yang sedang kalian pelajari.
- c. Kolom “Contoh” bertujuan untuk mengembangkan kecerdasan *logis-matematis*. Pada bagian ini berisi masalah-masalah matematis dalam trigonometri beserta solusi dari masalah tersebut. bagian ini dapat membantu siswa dalam memahami materi trigonometri yang sedang siswa pelajari dan melatih kemampuan menemukan solusi dari masalah-masalah matematis.
- d. Kolom “Tugas Mandiri” bertujuan untuk mengembangkan kecerdasan *intrapersonal*. Pada bagian ini berisi soal-soal trigonometri yang ditugaskan secara individu kepada siswa. Bagian ini dapat melatih kemampuan siswa dalam menemukan solusi dari soal-soal trigonometri secara mandiri.
- e. Kolom “Tugas Kelompok” bertujuan untuk mengembangkan kecerdasan *interpersonal*. Pada bagian ini berisi soal-soal trigonometri yang ditugaskan secara kelompok kepada siswa. Bagian ini dapat melatih kemampuan kalian dalam menemukan solusi dari soal-soal trigonometri secara bersama-sama atau kelompok.

## 2. Tingkat Kevalidan Bahan Ajar

Berdasarkan hasil uji kevalidan yaitu penilaian para ahli validator, disimpulkan bahwa buku ajar matematika berbasis *multiple intelligence* serta instrumen valid lainnya telah memenuhi kriteria kevalidan seperti apa yang telah dikemukakan pada BAB III. Meskipun sebelumnya telah dilakukan beberapa revisi sesuai saran yang diberikan oleh para validator. Berdasarkan hasil analisis validasi dari para validator, didapatkan hasil validasi pada beberapa instrumen kevalidan antara lain: buku ajar dengan rata-rata 4,21, RPP dengan rata-rata 4,17, tes hasil belajar dengan rata-rata 4,42, angket respon siswa dengan rata-rata 4,33, angket respon guru dengan rata-rata 4,33, lembar observasi aktivitas siswa dengan rata-rata 4,31, dan lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan rata-rata 4,14. Masing-masing instrumen kevalidan tersebut berada pada kategori sangat valid. Dengan demikian, buku ajar dan instrumen pendukungnya memenuhi kriteria kevalidan.

## 3. Tingkat Keefektifan Bahan Ajar

Bahan ajar dan lembar observasi serta lembar tes hasil belajar yang telah dinyatakan valid kemudian diujicobakan ke siswa untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan bahan ajar melalui data-data yang diperoleh dalam kegiatan uji coba. Berdasarkan pembahasan sebelumnya yaitu pada uji keefektifan, keefektifan bahan ajar dilihat dari: (1) kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran; (2) aktivitas siswa; dan (3) tes hasil belajar. Hasil analisis data dari komponen-komponen keefektifan tersebut yaitu rata-rata kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran adalah 4,28 berada pada kategori baik, persentase rata-rata aktivitas

siswa adalah 64,53% berada pada kategori baik, dan persentase ketuntasan belajar siswa berada pada kategori tinggi serta mencapai ketuntasan klasikal yaitu 80,65%. Dari hasil uji coba yang dilakukan ketiga kriteria tersebut telah terpenuhi, dengan demikian buku ajar yang dikembangkan telah memenuhi kriteria keefektifan.

#### 4. Tingkat Kepraktisan Bahan Ajar

Kepraktisan bahan ajar dapat dilihat dari angket respon siswa dan angket respon guru. Angket respon guru dan angket respon siswa yang telah dianalisis menunjukkan respon yang positif terhadap bahan ajar yang digunakan. Hasil analisis data dari komponen-komponen kepraktisan tersebut adalah persentase rata-rata untuk respon siswa 81,25% berada pada kategori positif dan persentase rata-rata respon guru 92,50% berada pada kategori sangat positif. Dengan demikian, menurut kriteria pada BAB III maka bahan ajar yang dikembangkan memenuhi kriteria praktis.

#### C. Keterbatasan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ditemukan beberapa kendala dialami selama kegiatan pengembangan, terutama dalam kegiatan uji coba buku ajar berbasis *multiple intelligence* pada materi trigonometri. Kendala-kendala yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Pada awal uji coba siswa masih terkadang sulit mengubah kebiasaan belajar selama ini yaitu hanya duduk menyaksikan gurunya menjelaskan. Mereka merasa kesulitan karena mereka harus aktif dalam pembelajaran. Mereka harus menyelesaikan permasalahan yang ada di dalam kegiatan

belajar pada buku ajar yang diberikan secara berkelompok. Hal tersebut tidak biasa mereka lakukan sehingga pertemuan awal uji coba peneliti merasa kewalahan dalam mengarahkan siswa.

2. Lokasi uji coba produk sangat berjauhan dengan kampus sehingga saat peneliti ingin melakukan konsultasi kepada dosen pembimbing sangat susah untuk dilakukan.
3. Jumlah siswa dalam kelas berjumlah 31 orang tetapi ada juga beberapa siswa di dalam beberapa pertemuan yang bolos dalam pembelajaran hari itu karena mungkin menganggap remeh mahasiswa yang mengajar di kelas tersebut, kecuali pada hari pengambilan tes hasil belajar sudah diberitahukan bahwa siswa diwajibkan hadir semuanya.
4. Siswa masih terkadang bersifat acuh tak acuh jika peneliti memberikan instruksi sehingga persiapan sebelum pembelajaran berlangsung lama dan menyita banyak waktu

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Buku ajar yang berbasis *multiple intelligence* dengan menggunakan model pengembangan 4-D yaitu meliputi tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*), dan tahap penyebaran (*disseminate*) untuk menghasilkan buku ajar berbasis *multiple intelligence* pada materi trigonometri yang valid, praktis dan efektif.
2. Kriteria valid dilihat berdasarkan hasil analisis validasi dari para validator, didapatkan hasil validasi pada beberapa instrumen kevalidan antara lain: buku ajar dengan rata-rata 4,71, RPP dengan rata-rata 4,67, tes hasil belajar dengan rata-rata 4,92, angket respon siswa dengan rata-rata 4,83, angket respon guru dengan rata-rata 4,83, lembar observasi aktivitas siswa dengan rata-rata 4,81, dan lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan rata-rata 4,64. Masing-masing instrumen kevalidan tersebut berada pada kategori sangat valid. Dengan demikian, buku ajar dan instrumen pendukungnya memenuhi kriteria kevalidan.
3. Kriteria praktis dilihat berdasarkan hasil analisis dari angket respon siswa dan angket respon guru. Hasil analisis data dari komponen-komponen

kepraktisan tersebut adalah persentase rata-rata untuk respon siswa 81,25% berada pada kategori positif dan persentase rata-rata respon guru 92,50% berada pada kategori sangat positif. Dengan demikian, menurut kriteria pada BAB III maka bahan ajar yang dikembangkan memenuhi kriteria praktis.

4. Kriteria efektif dilihat berdasarkan 3 indikator yaitu kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, aktivitas siswa dan tes hasil belajar. Hasil analisis data dari komponen-komponen keefektifan tersebut yaitu rata-rata kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran adalah 4,28 berada pada kategori baik, persentase rata-rata aktivitas siswa adalah 64,53% berada pada kategori baik, dan persentase ketuntasan belajar siswa berada pada kategori tinggi serta mencapai ketuntasan klasikal yaitu 80,65%. Dengan demikian buku ajar yang dikembangkan telah memenuhi kriteria keefektifan.

### **B. Saran**

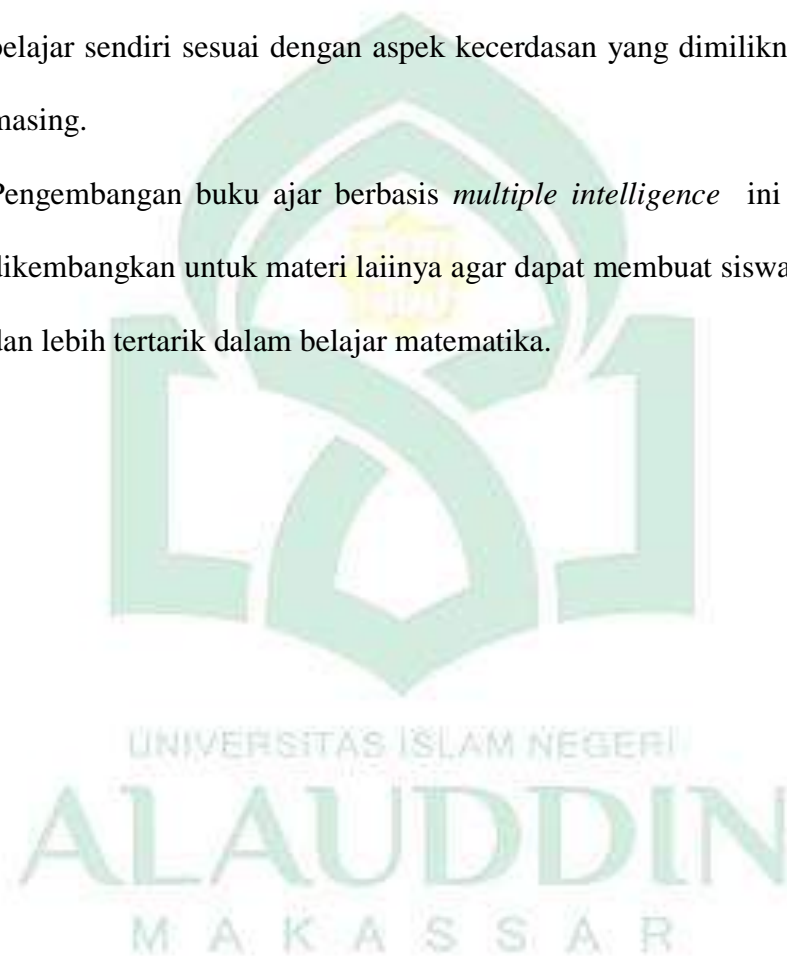
Berdasarkan hasil penelitian, buku ajar matematika berbasis *multiple intelligence* yang diterapkan pada kegiatan pembelajaran memberikan beberapa hal penting untuk diperhatikan. Untuk itu peneliti menyarankan beberapa hal berikut:

1. Hasil pengembangan buku ajar merupakan salah satu variasi bahan ajar yang dapat digunakan di kelas. Akan tetapi perlu ada penyesuaian dengan kondisi dan karakteristik kelas masing-masing. Buku ajar ini disesuaikan



dengan kemampuan siswa di sekolah dengan kategori yang berbeda dengan karakter siswa.

2. Buku ajar yang dihasilkan dapat digunakan sebagai alternatif dalam menerapkan pembelajaran matematika berbasis *multiple intelligence* pada materi trigonometri, karena buku ajar ini dapat membantu siswa belajar sendiri sesuai dengan aspek kecerdasan yang dimilikinya masing-masing.
3. Pengembangan buku ajar berbasis *multiple intelligence* ini hendaknya dikembangkan untuk materi lainnya agar dapat membuat siswa lebih aktif dan lebih tertarik dalam belajar matematika.



## Daftar Pustaka

- A'yun, Quratul. "Ekperimen Model Pembelajaran TS-TS dan NHT ditinjau dari Multiple Intellegences terhadap Pemahaman Konsep Materi Trigonometri Siswa Kelas X Pemasaran SMK Negeri 2 Purworejo Tahun Pelajaran 2016/2017" *Skripsi*. Purworejo: Universitas Purworejo, 2017.
- Amalia, Rezky "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Kelas IX SMP/MTs". *Skripsi*, Makassar: UIN, 2017.
- Amri, Sofan. *Kontruksi Pengembangan Pembelajaran: Pengaruhnya Terhadap Mekanisme dan Praktik Kurikulum*. Jakarta: Tim Prestasi, 2010.
- Arifin, Hairul. "Konsep Multiple Intellegences System pada Sekolah Menengah Pertama Al-Washlyah 8 Medan dalam Perspektif Islam", *Jurnal EduTech Vol. 3 No.1 Maret 2017*.
- Arsyad, Nurdin. *Model Pembelajaran Menumbuhkembangkan Kemampuan Metakognitif*. Makassar: Pustaka Refleksi, 2016.
- Azwar, Saifuddin. *Pengantar Psikologi Intellegensi*. Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2008.
- Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahnya*. Surabaya: Sukses Publishing, 2012.
- Depdiknas, *Undang-Undang RI No. 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasioanal*.
- Dogan, Ozlem Dogan "The Effect of Teaching Activities Prepared According to the Multiple Intelligence Theory on Mathematics Achievements and Permanence of Information Learned by 4<sup>th</sup> Grade Students", *International Journal of Environmental and Science Education* 2(4),86-91 2007.
- Douglas, Onika, dkk. "The Effect of the Multiple Intellegence on the Academic Achievement of Eight Grade Math Students", *Journal of Intructional Psychology* 35 (2) 2008.
- Fisher, Alec. *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2008.
- Fransika, Yuri dkk. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Kecerdasaan Majemuk untuk Pembelajaran Fisika Kelas X pada Materi Elastisitas" *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*.
- Herdianawati, Savitri dkk. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Inkuiri Berbasis Berfikir Kritis pada Materi Daur Biogeokimia Kelas X" *Jurnal Bio Edu Vol. 2 No.1 Januari 2013*.

- Istiana, Arina. "Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa ditinjau dari Domain Kecerdasan" *Skripsi*. Puwokerto: UMP, 2016.
- Jhonson, Elaine B. *Contextual Teaching and Learning Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: MLC, 2007.
- Kurnia, Wanda Hesti. "Pengembangan LKS Berbasis Multiple Intellegences untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP" *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Malang, 2016.
- Latifah, Umy Hasanatul dan Djamilah Bondan Widjajanti. "Pengembangan Bahan Ajar Statistika dan Peluang Barbasis Multiple Intellegences Berorinentasi pada Prestasi, Pemecahan Masalah, dan Rasa Ingin Tahu" *Jurnal Pendidikan Matematika* 4(2), 2017.
- Lwin, May dkk, *How to Multiple Your Child's Intellegence*, terjemahan Christine Sujana. Yogyakarta: PT. Indeks, 2008.
- M. Imamuddin dan Isnaniah. "Profil Kemampuan Spasial Mahasiswa Camper dalam Merekonstruksi Irisan Prisma ditinjau dari Perbedaan Gender". *Jurnal Matematika dan Pembelajaran Volume 6, No.1, June 2018*
- Majid, Abdul. "Pengembangan Modul Matematika pada Materi Garis dan Sudut Setting Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) untuk Siswa Kelas VII SMP" *Tesis tidak di Publikasikan*. Makassar: UNM, 2014.
- Majid, Abdul. *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Rosda, 2013
- Masaong, Abd. Kadim dan Arfan A. Tilomi. *Kepemimpinan Berbasis Multiple Intellehence: Sinergi Kecerdasan Intelektual, Emosional, dan Spiritual untuk Meraih Kesuksesan yang Gemilang*. Bandung: Alfabeta, 2011.
- Melissa, Margarethe Madha. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Topik Lingkaran Berbasis Kecerdasan Majemuk Garnder Berorientasi pada Prestasi dan Kemandirian Belajar" *Jurnal Widya Warta No. 02 Tahun XL Juli 2016*.
- Mustamin. Sitti Hasmiah. *Psikologi Pembelajaran Matematika*. Makassar: Alauddin University Press, 2013.
- Niro, Mohammad ddk. "The Effect of Gardner Theory Application on Mathematical/Logival Intellegence and Student's Mathematical Functioning Relationship" *Journal Procedia – Social and Behavioral Sciences* 47 (2012).
- Nugraha, Danu Aji dkk. "Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Bervisi SETS, Berorientasi Konruktivistik" *Jurnal of Innovative Science Education* 2(1)(2013).

- Nurfiani. "Pengembangan Buku Ajar Berbasis Model Pembelajaran Kuantum (*Quantum*) Materi Ekponen Kelas X MA DDI Pattojo". *Skripsi*, Makassar: UIN, 2017.
- Nurhusain. "Pengembangan Desain Pembelajaran Kooperatif Berbasis Kasus pada Siswa Kelas VII.3 SMP Negeri 1 Bontoramba" *Skripsi*. Makassar: UNM, 2012.
- Prastowo, Andi. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik: Tinjauan Teoritis dan Praktik*. Jakarta: Kencana, 2016.
- Putra, Nusa. *Research & Development Penelitian dan Pengembangan: Suatu Pengantar* Jakarta: Rajawali Pers, 2015.
- Rahmadani, Yulia. *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Model Kooperatif Tipe STAD dengan Metode Penemuan Terbimbing kelas VII MTsN Model Makassar*. Makassar: UIN, 2017.
- Rusdyamin, Andi. "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing pada Pokok Bahasan Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar Kelas IX SMP/MTs". *Skripsi*, Makassar: UIN, 2017.
- Sadulloh, Uyoh. *Pengantar Filsafat Pendidikan*. Bandung: Alfabeta, 2015.
- Sagala, Syaiful. *Administrasi Pendidikan Kontemporer*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- Selviani. *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah pada Pokok Bahasan Statistika Kelas VIII MTsN Model Makassar*. Makassar: UIN, 2017.
- Shoffa, Shoffan, dkk.,. "Pengembangan Buku Ajar Operation Research Model Plomp". Jurnal yang dipublikasikan. Universitas Muhammadiyah Surabaya, 2012.
- Sitti Khadijah. "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Pemahaman Konsep pada Pokok Bahasan Bentuk Aljabar Kelas VIII di SMPN 1 Sungguminasa Kab. Gowa" *Skripsi*. Makassar: UIN, 2017.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2016.
- Sundayana, Rostina. *Media Pembelajaran Matematika untuk Guru, Calon Guru, Orang Tua, dan para pencinta matematika*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- Sunendar, Aep. "Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Teori Kecerdasan Majemuk: Apa dan Bagaimana Mengembangkannya" *Jurnal THEOREMS (The Original Researh of Mathematics) Vol. 1 No.2 Januari (2017)*.
- Syahrir. "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Siswa SMP" *Jurnal Ilmiah Mandala Education Vol. 1 No,2 (2015)*.

- Syarif, Andi Fajrin. "Pengembangan LKPD Berbasis Kooperatif TPS (*Think-Pair-Share*) untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Pokok Bahasan Matriks Kelas XI MAN 1 Makassar". *Skripsi*, Makassar: UIN, 2017.
- Taqwa. "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI MAN 1 Makassar" *Skripsi*. Makassar: UIN, 2017.
- Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara, 2012.
- \_\_\_\_\_. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana, 2013.
- Wijayanti, Frieda dan Arif Widiyatmoko. "Pengembangan LKS IPA Berbasis Multiple Intelligences pada Tema Energi dan Kesehatan untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa". *Unnes Science Education Journal* 4 (1)(2015).
- Witriana. "Pengembangan Buku Ajar Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) Materi Program Linear Kelas XI SMA Madani Alauddin Pao-Pao". *Skripsi*. Makassar: UIN, 2017.
- Yaumi, Muhammad. *Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligence*. Makassar: Alauddin University Press, 2011.
- \_\_\_\_\_. *Desain Pembelajaran Efektif*. Makassar: UIN, 2012.

# **DAFTAR LAMPIRAN**

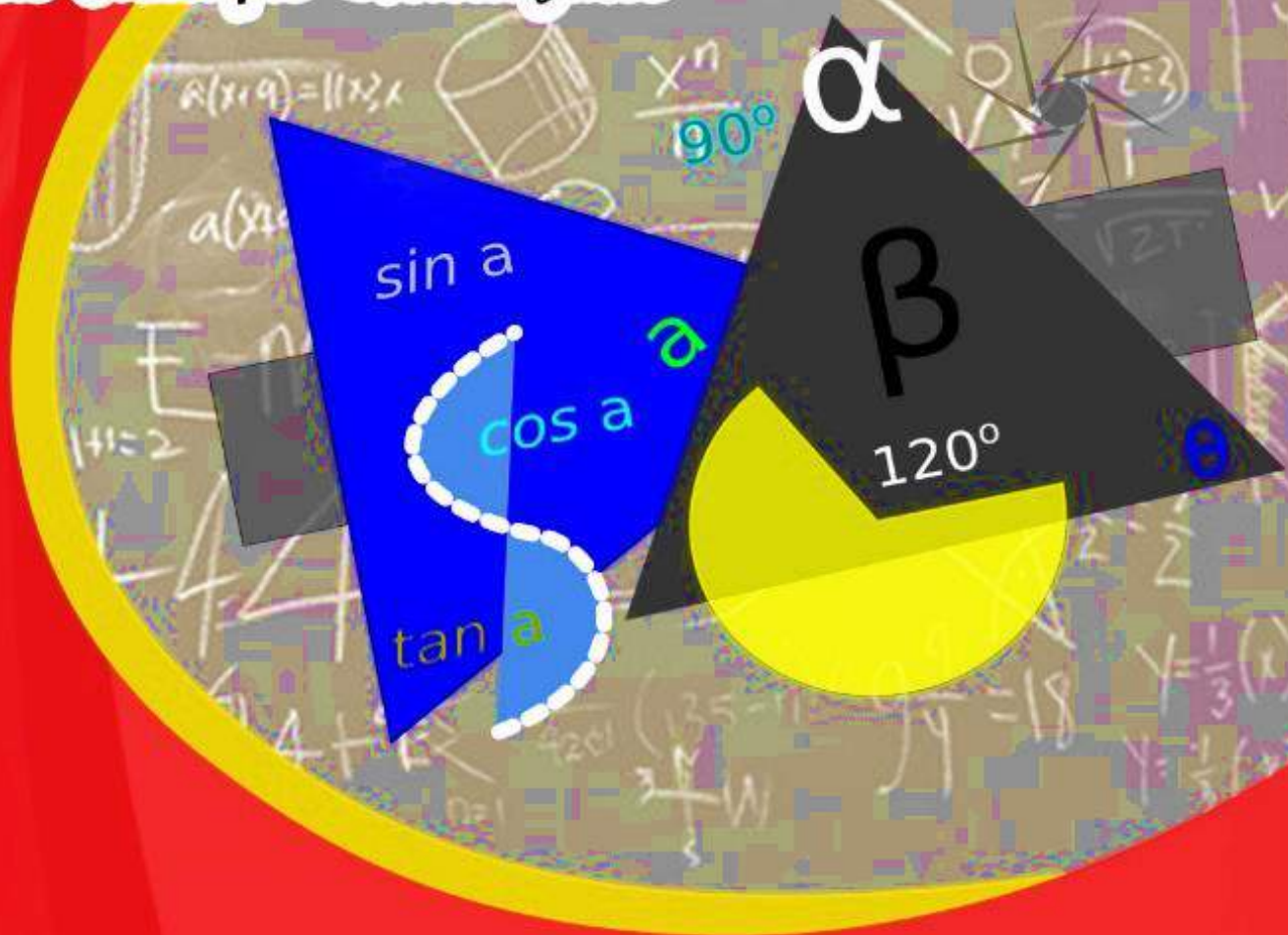


Buku Ajar  
Matematika



# TRIGONOMETRI

Berbasis Multiple Intelligence



Oleh:  
St. Hartina Anwar

Editor:  
Muhammad Rusydi Rasyid, S.Ag., M.Ag., M. Ed.  
Suharti, S.Pd., M.Pd.

UNTUK KELAS

X

## Kata Pengantar

Alhamdulillah,

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga buku ajar ini dapat terselesaikan sesuai rencana. Buku ini berpedoman pada pendekatan *Multiple Intellgence*. *Multiple Intellegence* merupakan pendekatan pembelajaran yang menggunakan beberapa jenis kecerdasan tertentu sebagai sarana untuk siswa melakukan investigasi sehingga dapat menemukan pengetahuannya secara mandiri dan lebih bermakna.

Isi buku ini terdiri dari kecerdasan logis-matematis, verbal-linguistik, visual-spasial, dan interpersonal maupun intrapersonal. Dengan adanya hal tersebut diharapkan siswa akan dapat belajar secara aktif, kreatif dan mandiri sesuai dengan tujuan dari kurikulum2013 yang ada. Selain itu, dengan buku ini diharapkan siswa tidak hanya mendapatkan pengetahuan tentang materi trigonometri saja, akan tetapi juga dapat mengembangkan diri seperti berpikir kritis, dan berkomunikasi melalui kegiatan diskusi yang ada.

Dalam penyusunan buku ini penulis menyadari masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diperlukan oleh penulis sebagai bahan evaluasi. Akhirnya, semoga buku ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Samata, Maret 2019

## Daftar Isi

HALAMAN SAMPUL .....	i
Kata Pengantar .....	ii
Daftar isi .....	iii
Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran .....	1
Peta Konsep .....	2
A. Ukuran Sudut .....	4
Uji Kemampuan 1 .....	11
B. Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-Siku .....	12
Uji Kemampuan 2 .....	19
C. Nilai Perbandingan Trigonometri Sudut Istimewa .....	20
Uji Kemampuan 3 .....	28
D. Relasi Sudut .....	29
Uji Kemampuan 4 .....	37
E. Identitas Trigonometri .....	38
Uji Kemampuan 5 .....	42
F. Aturan Sinus dan Cosinus .....	43
Uji Kemampuan 6 .....	50
G. Grafik Fungsi Trigonometri .....	51
Uji Kemampuan 7 .....	56



## Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santu, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaanya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural), berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak nyata.
4. Mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, modifikasi, menggambar, dan mengarang sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama.

## Kompetensi Dasar

- 3.1 Menjelaskan rasio trigonometri (*sinus*, *cosinus*, *tangen*, *cosecan*, *secan*, *cotangen*) pada segitiga siku-siku.
- 3.2 Menggeneralisasi rasio trigonometri untuk sudut-sudut berelasi.
- 3.3 Menjelaskan aturan sinus dan cosinus.
- 3.4 Menjelaskan fungsi trigonometri dengan menggunakan lingkaran satuan.

## Tujuan Pembelajaran

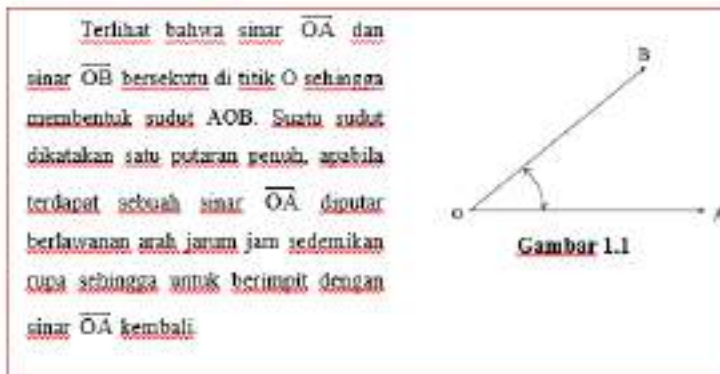
- 3.1.1 Menjelaskan arti derajat dan radian.
- 3.1.2 Menentukan sinus, cosinus, dan tangen suatu sudut dengan perbandingan trigonometri segitiga siku-siku.
- 3.1.3 Menentukan *sinus*, *cosinus*, dan *tangen* dari sudut istimewa.
- 3.2.1 Menentukan hubungan nilai perbandingan trigonometri antardua sudut.
- 3.2.2 Menggunakan identitas trigonometri dalam penyelesaian.
- 3.3.1 Membuktikan rumus sinus dan cosinus.
- 3.3.2 Menggambarkan fungsi trigonometri.

## Petunjuk Penggunaan Buku

### 1. Perhatikan Gambar (*Visual-Spasial*)

Pada bagian ini disajikan gambar-gambar yang sesuai dengan konsep-konsep dalam trigonometri, yang dapat membantu kalian memahami materi trigonometri.

#### Perhatikan Gambar 1.1!



### 2. Ayo Membaca (*Linguistik-Verbal*)

Pada bagian ini berisi tambahan informasi berupa konsep-konsep trigonometri, rumus-rumus, prosedur trigonometri, dan lain-lain. Bagian ini dapat menambah pengetahuan kalian tentang materi trigonometri yang sedang kalian pelajari.

**Ayo Membaca!**

- ✓ Pada jarum pendek dalam 1 putaran ada sebanyak 12 jam, sehingga:  
 $\text{Pukul } 01.00 = (360/12)^{\circ} = 30^{\circ}$   
(diukur dari angka 12 pada jam)
- ✓ Pada jarum panjang dalam 1 putaran ada sebanyak 60 menit, sehingga:  
 $\text{Menit pertama} = (360/60)^{\circ} = 6^{\circ}$   
(diukur dari angka 12 pada jam)

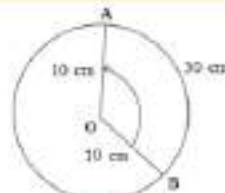
### 3. Contoh (*Logis-Matematis*)

Pada bagian ini berisi masalah-masalah matematis dalam trigonometri beserta solusi dari masalah tersebut. Bagian ini dapat membantu kalian dalam memahami materi trigonometri yang sedang kalian pelajari dan melatih kemampuan menemukan solusi dari masalah-masalah matematis.

#### Contoh 1.1

Panjang busur AB pada Gambar 1.5 di samping adalah 30 cm dan panjang jari-jari lingkaran itu 10 cm. Besar sudut AOB dalam radian adalah:

$$\text{Besar } \angle AOB = \frac{30}{10} = 3 \text{ radian}$$



Gambar 1.5

#### 4. Tugas Mandiri (Intrapersonal)

Pada bagian ini berisi sejumlah soal-soal trigonometri yang ditugaskan secara individu kepada kalian. Bagian ini dapat melatih kemampuan kalian dalam menemukan solusi dari soal-soal trigonometri secara mandiri.

##### Tugas Mandiri 1.1

- Ubahlah sudut-sudut berikut ke bentuk derajat!
  - $\frac{1}{15}\pi$  rad
  - $\frac{5}{9}\pi$  rad
- Tentukan (dalam satuan derajat dan radian) untuk setiap rotasi berikut!
  - $\frac{3}{8}$  putaran
  - $\frac{7}{4}$  putaran
- Nyatakan dalam radian besar sudut yang dibentuk untuk setiap penunjukan waktu berikut!
  - 08.00
  - 20.45
- Berikut ini merupakan besar sudut dalam satuan derajat, tentukan kuadran setiap sudut berikut!
  - $235^\circ$
  - $-135^\circ$
- Pada suatu malam, Andi tidur tepat pukul 22.00. Selang beberapa jam tiba-tiba hujan deras. Oleh karena itu Andi terbangun dan jam menunjukkan pukul 00.30. tentukan ukuran sudut yang dibentuk oleh jarum jam pendek dan panjang saat Andi terbangun!

#### 5. Tugas Kelompok (Interpersonal)

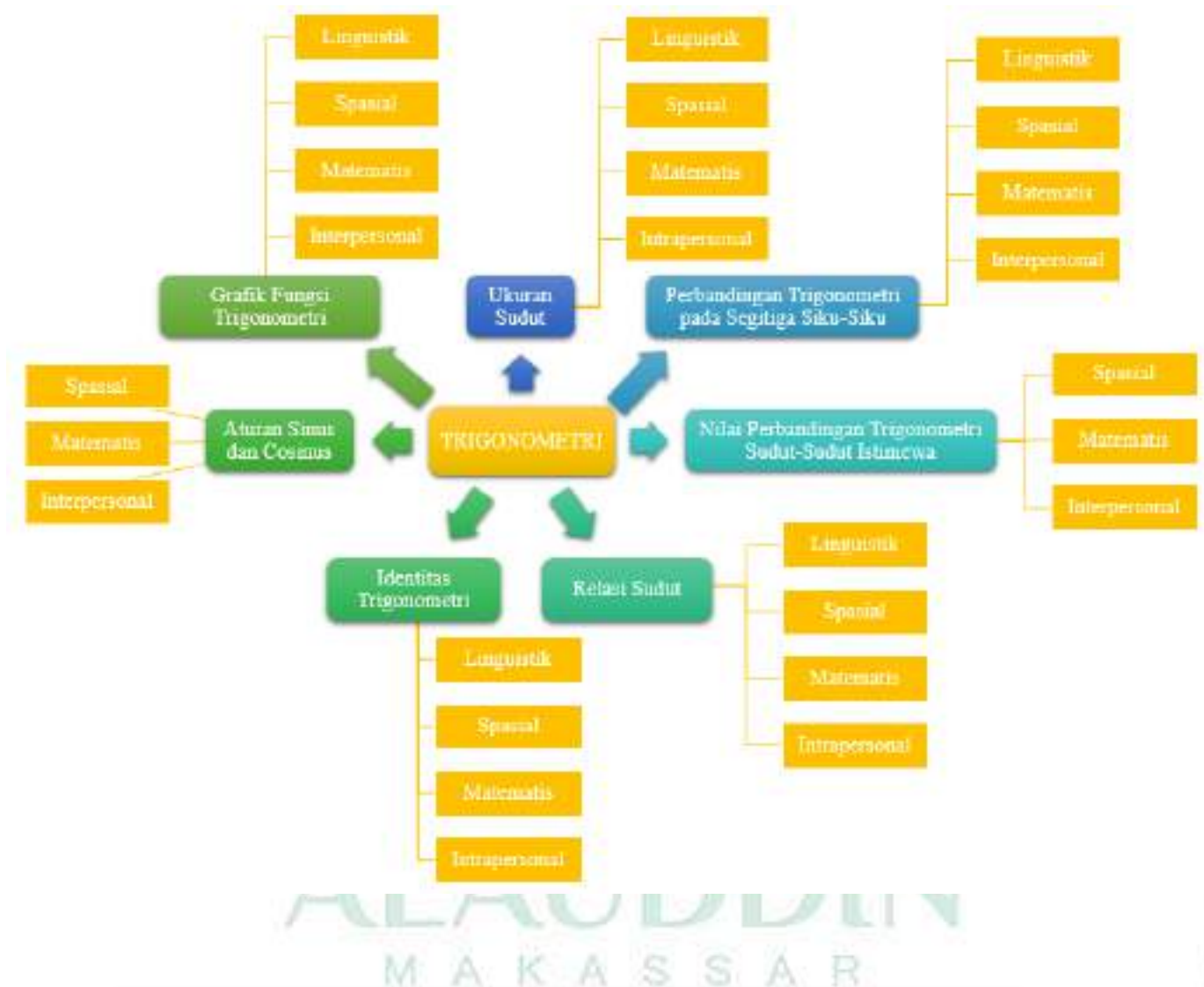
Pada bagian ini berisi sejumlah soal-soal trigonometri yang ditugaskan secara kelompok kepada kalian. Bagian ini dapat melatih kemampuan kalian dalam menemukan solusi dari soal-soal trigonometri secara bersama-sama atau kelompok.

##### Tugas Kelompok 2.1

- Pada suatu segitiga siku-siku ABC, dengan  $\angle C = 90^\circ$ ,  $BC = 5$  cm, dan  $AB = 13$  cm. Hitunglah!
  - $\sin A$ ,  $\cos A$ , dan  $\tan A$
  - $\csc B$ ,  $\sec B$ , dan  $\cot B$
- Tentukan nilai dari keenam perbandingan trigonometri dari sudut  $\alpha$  pada koordinat Cartesius berikut ini:



## Peta Konsep



### Kata Kunci:

- Aturan Cosinus
- Aturan Sinus
- Derajat
- Grafik Fungsi Trigonometri
- Identitas Trigonometri
- Kuadran
- Perbandingan Sudut
- Radian
- Sudut
- Sudut Berelasi

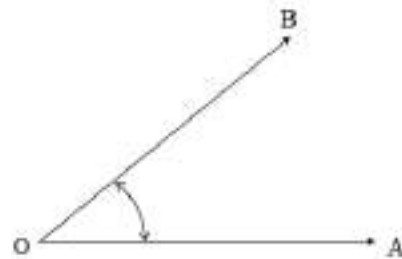
# 1

## Ukuran Sudut (Derajat dan Radian)

Pada umumnya ada dua ukuran yang digunakan untuk menentukan besar suatu sudut, yaitu **derajat** ( $^{\circ}$ ) dan **radian** (rad). Tetapi sebelum membahas satuan pengukuran sudut, kita ulang terlebih dahulu tentang pengertian sudut. Sudut adalah suatu bangun datar yang dibatasi oleh dua garis yang bertemu pada titik pangkalnya.

### Perhatikan Gambar 1.1! (Visual-Spasial)

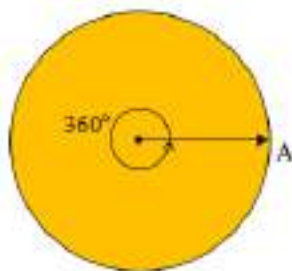
Terlihat bahwa sinar  $\overrightarrow{OA}$  dan sinar  $\overrightarrow{OB}$  bersekutu di titik O sehingga membentuk sudut AOB. Suatu sudut dikatakan satu putaran penuh, apabila terdapat sebuah sinar  $\overrightarrow{OA}$  diputar berlawanan arah jarum jam sedemikian rupa sehingga untuk berimpit dengan sinar  $\overrightarrow{OA}$  kembali.



Gambar 1.1

### Perhatikan Gambar 1.2! (Visual-Spasial)

Sudut satu putaran penuh didefinisikan sebesar 360 derajat, ditulis  $360^{\circ}$  (dalam satuan derajat).



Gambar 1.2

### Ayo Membaca! (Linguistik Info)

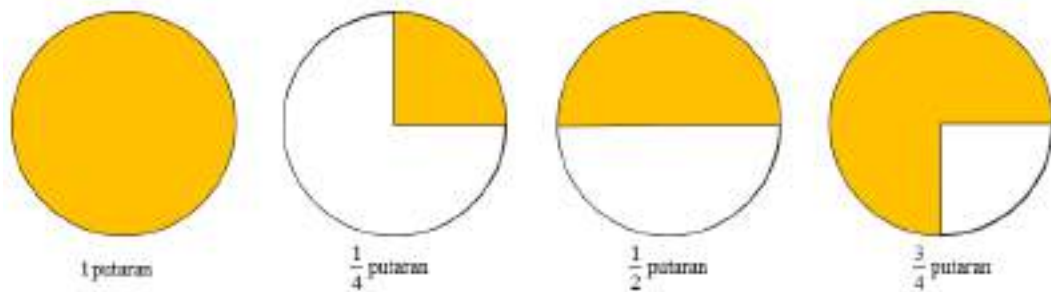
Singkatnya, satu putaran penuh sama dengan  $360^\circ$  dan  $1^\circ$  didefinisikan sebagai besarnya sudut yang dibentuk oleh  $\frac{1}{360}$  putaran. Oleh karena itu,

jika dituliskan dalam bentuk matematika, seperti berikut:

$$\checkmark \quad 1^\circ = \frac{1}{360} \text{ putaran}$$

$$\checkmark \quad a^\circ = \frac{a}{360} \text{ putaran}$$

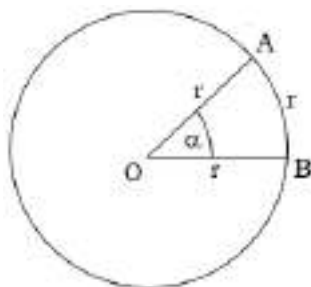
Selain sudut yang dibentuk oleh  $\frac{1}{360}$  putaran di atas, masih banyak satuan putaran yang lain, misalnya yang terlihat pada **Gambar 1.3** berikut:



**Gambar 1.3**

Ukuran sudut lainnya adalah radian. Satu radian diartikan sebagai besar ukuran sudut pusat  $\alpha$  yang menghadap busur lingkaran dimana panjang busur lingkaran sama dengan jari-jari.

### Perhatikan Gambar 1.4! (Visual-Spasial)



**Gambar 1.4**

Panjang jari-jari  $OA = OB = r$ . Besar sudut pusat AOB disebut 1 radian apabila panjang busur AB adalah  $r$ . Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa besar sudut dalam radian adalah *nilai perbandingan antara panjang busur dengan panjang jari-jarinya*. Maka :

$$\alpha = \frac{AB}{r} = 1 \text{ radian}$$

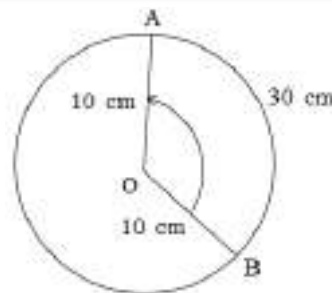
Jika panjang busur AB tidak sama dengan  $r$ , maka cara menentukan besar sudut tersebut dalam satuan radian dapat dihitung menggunakan perbandingan:

$$\text{Besar } \angle AOB = \frac{AB}{r} \text{ radian}$$

### Contoh 1.1 (Logis-Matematis)

Panjang busur AB pada **Gambar 1.5** di samping adalah 30 cm dan panjang jari-jari lingkaran itu 10 cm. besar sudut AOB dalam radian adalah:

$$\text{Besar } \angle AOB = \frac{30}{10} = 3 \text{ radian}$$



**Gambar 1.5**

Lebih lanjut, dapat dikatakan bahwa hubungan satuan derajat dengan satuan radian, adalah 1 putaran sama dengan  $2\pi$  rad. Oleh karena itu, berlaku:

$$\checkmark \quad 360^\circ = 2\pi \text{ rad}$$

$$\checkmark \quad 1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ rad}$$

$$\checkmark \quad 1 \text{ rad} = \left(\frac{180}{\pi}\right)^\circ \approx 57,3^\circ$$

Berdasarkan aturan di atas, dapat disimpulkan sebagai berikut:

$$\checkmark \quad a^\circ = \frac{\pi a}{180} \text{ rad}$$

$$\checkmark \quad b \text{ rad} = \left(\frac{180b}{\pi}\right)^\circ$$

### Contoh 1.2 (Logis-Matematis)

1. Tentukan besarnya radian dan banyak putaran jika diketahui besar sudutnya  $135^\circ$ !

2. Tentukan besarnya derajat dan banyak putaran jika diketahui besar radiannya  $\frac{7\pi}{6}$  rad!
3. Pada saat pukul 10.00, berarti jarum panjang menunjuk ke angka 12 dan jarum pendek ke angka 10. Tentukan besar sudut yang dibentuk oleh jarum panjang dan jarum pendek tersebut!

### Jawaban

1. Gunakan rumus:  $a^\circ = \frac{\pi a}{180 \text{ rad}}$  dan  $a^\circ = \frac{a}{360 \text{ putaran}}$

$$\checkmark \quad 135^\circ = \frac{135\pi}{180} \text{ rad} = \frac{3\pi}{4} \text{ rad}$$

$$\checkmark \quad 135^\circ = \frac{135}{360} \text{ putaran} = \frac{3}{8} \text{ putaran}$$

2. Gunakan rumus:  $b \text{ rad} = (180b/\pi)^\circ$  dan

$$a^\circ = a/360 \text{ putaran}$$

$$\checkmark \quad 7\pi/6 \text{ rad} = (7\pi/6)(180/\pi)^\circ = 210^\circ$$

$$\checkmark \quad 210^\circ = 210/360 \text{ putaran} = 7/12 \text{ putaran}$$

3. Pada pukul 10.00, berlaku bahwa:

$$\checkmark \quad \text{Jarum pendek} = (10 \times 30)^\circ = 300^\circ$$

(diukur dari angka 12 pada jam).

$$\checkmark \quad \text{Jarum panjang} = (60 \times 6)^\circ = 360^\circ$$

(diukur dari angka 12 pada jam).

Oleh karena itu, besar sudut yang dibentuk oleh jarum panjang dan jarum pendek pada pukul 10.00  $= 360^\circ - 300^\circ = 60^\circ$ .

Selanjutnya, terdapat beberapa sudut (sudut istimewa) yang sering digunakan. Secara lengkap disajikan

### Ayo Membaca! (Linguistik Info)

Pada jarum pendek dalam 1 putaran ada sebanyak 12 jam, sehingga:

$$\text{Pukul } 01.00 = \frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$$

(diukur dari angka 12 pada jam)

Pada jarum panjang dalam 1 putaran ada sebanyak 60 menit, sehingga:

$$\text{Menit pertama} = \frac{360^\circ}{60} = 6^\circ$$

(diukur dari angka 12 pada jam)

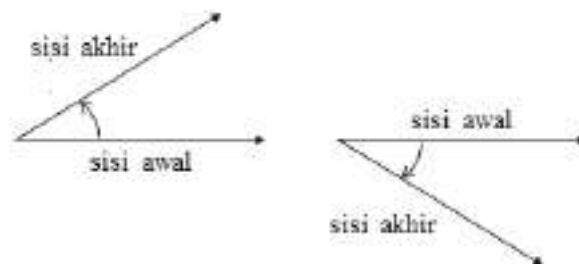
dalam **Tabel 1.1** berikut ini, tetapi masih harus dilengkapi dengan sudut yang lainnya.

**Tabel 1.1 Sudut-Sudut Istimewa**

Derajat	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°
Radian	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$
Derajat	180°	210°	225°	240°	270°	300°	315°	330°
Radian	$\pi$	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{11\pi}{6}$

**Perhatikan Gambar 1.6! (Visual-Spasial)**

Selain nilai derajat dan radian yang saling berhubungan, arah putaran juga memiliki makna dalam sudut. Suatu sudut bertanda “*positif*” jika arah putarannya berlawanan dengan putaran jarum jam, dan bertanda “*negatif*” jika arah putarannya searah dengan putaran jarum jam. Arah putaran sudut juga dapat diperhatikan pada posisi sisi akhir terhadap sisi awal.



(a) Sudut bertanda positif (b) Sudut bertanda negatif

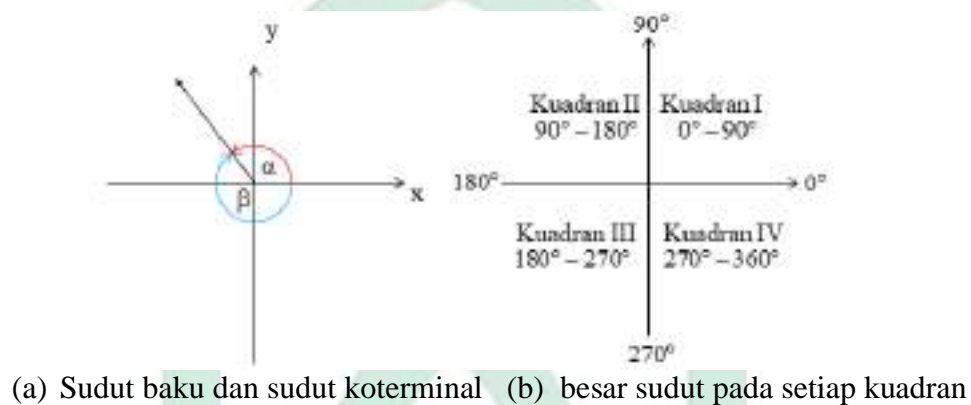
**Gambar 1.6**

Setelah membahas tentang arah putaran sudut ada juga yang disebut dengan sudut *standar* dan sudut pembatas kuadran. Sudut *standar* (baku) adalah sudut sisi awal suatu garis berimpit dengan sumbu-x dan sisi akhir (terminal) terletak pada salah satu kuadran pada koordinat kartesius itu. Sedangkan, sudut pembatas kuadran adalah sudut sisi akhir berada pada salah satu sumbu pada koordinat tersebut, yaitu 0°, 90°, 180°, 270° dan 360°.



### Perhatikan Gambar 1.7! (Visual-Spasial)

Dalam menyatakan suatu sudut biasanya menggunakan huruf-huruf Yunani, seperti  $\alpha$  (alfa),  $\beta$  (bheta),  $\gamma$  (gamma), dan  $\theta$  (theta). Selain itu, juga menggunakan huruf-huruf kapital, seperti A, B, C, dan D. Perlu juga diketahui bahwa sudut baku  $\alpha$  maka sudut  $\beta$  disebut *koterminal*, apabila  $\alpha + \beta = 360^\circ$ , seperti yang dideskripsikan pada **Gambar 1.7** di bawah ini:



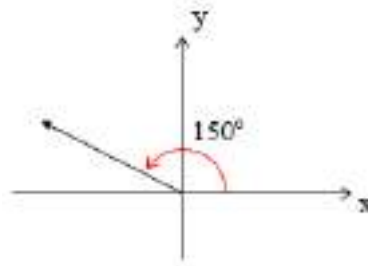
**Gambar 1.7**

### Contoh 1. 3 (Logis-Matematis)

- Gambarkan sudut-sudut baku di bawah ini, dan tentukan posisi setiap sudut pada koordinat kartesius.
  - $150^\circ$
  - $-60^\circ$
- Seekor semut berada pada titik A(5,0). Jika semut tersebut berpindah ke titik  $B(\frac{-5\sqrt{2}}{2}, \frac{5\sqrt{2}}{2})$  dengan jarak tetap terhadap titik asal O(0,0) dan arah berlawanan jarum jam, maka tentukan ukuran  $\angle AOB$ ! (Nyatakan jawabanmu dalam radian)

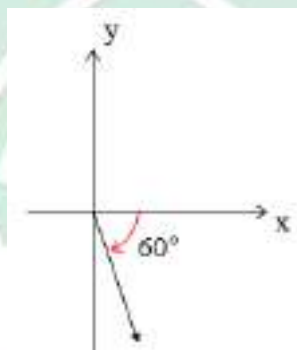
#### Jawaban:

- Posisi setiap sudut pada koordinat kartesius.
  - Sudut baku  $150^\circ$  berlawanan arah putaran jarum jam, sehingga sisi awalnya berimpit dengan sumbu-x dan sisi akhirnya berada di kuadran II.



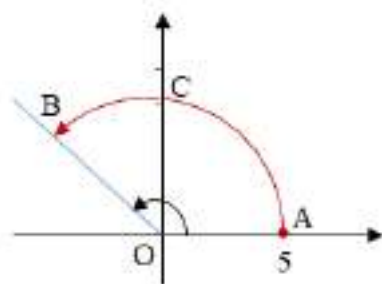
**Gambar 1.8**

- b. Sudut baku  $-60^\circ$  searah putaran jarum jam, sehingga sisi awalnya berimpit dengan sumbu-x dan sisi akhirnya berada di kuadran IV.



**Gambar 1.9**

2. Perhatikan **Gambar 1.10** berikut.



**Gambar 1.10**

Garis merah menyatakan jejak perpindahan semut dari titik A ke titik B melalui titik C.

### Ayo Membaca!

Garis  $y = -x$  mempunyai gradien  $m = -1$ . Jika  $\alpha$  adalah sudut yang dibentuk oleh garis  $y = -x$  terhadap sumbu-x positif, maka  $\tan \alpha = -1$ . Oleh karena itu,  $\alpha = 135^\circ$ .

Untuk  $a > 0$ , maka titik  $P(-a, a)$  akan terletak pada garis  $y = -x$ . Oleh karena itu, ruas garis OP akan membentuk sudut  $135^\circ$  terhadap sumbu-x positif.

$$\angle AOB = \angle AOC + \angle COB = 90^\circ + \angle COB$$

Untuk titik  $B(\frac{-5\sqrt{2}}{2}, \frac{5\sqrt{2}}{2})$ , maka titik B terletak pada garis  $y = -x$  yang membagi dua kuadran II sama besar. Oleh karena itu,  $\angle COB = 45^\circ$ .  
Maka,

$$\angle AOB = 90^\circ + 45^\circ = 135^\circ = \frac{135\pi}{180} \text{ rad} = \frac{3\pi}{4} \text{ rad}$$

Jadi, ukuran  $\angle AOB = \frac{3\pi}{4} \text{ rad}$ .

### Tugas Mandiri 1.1 (Matematis-Intrapersonal)

- Ubahlah sudut-sudut berikut ke bentuk derajat!
  - $\frac{1}{15}\pi \text{ rad}$
  - $\frac{5}{9}\pi \text{ rad}$
- Tentukan (dalam satuan derajat dan radian) untuk setiap rotasi berikut!
  - $\frac{3}{8}$  putaran
  - $\frac{7}{6}$  putaran
- Nyatakan dalam radian besar sudut yang dibentuk untuk setiap penunjukan waktu berikut!
  - 08.00
  - 20.45
- Berikut ini merupakan besar sudut dalam satuan derajat, tentukan kuadran setiap sudut berikut!
  - $235^\circ$
  - $-135^\circ$
- Pada suatu malam, Andi tidur tepat pukul 22.00. Selang beberapa jam tiba-tiba hujan deras. Oleh karena itu Andi terbangun dan jam menunjukkan pukul 00.30. tentukan ukuran sudut yang dibentuk oleh jarum jam pendek dan panjang saat Andi terbangun!

-- SELAMAT MENGERJAKAN --

Pada subbab ini, akan dipahami konsep perbandingan trigonometri pada suatu segitiga siku-siku. Cobalah lakukan kegiatan di bawah ini bersama dengan teman-temanmu!

### Ayo berdiskusi! (Interpersonal)

#### Kegiatan 2.1

Tujuan : Memahami dan menentukan nilai perbandingan trigonometri

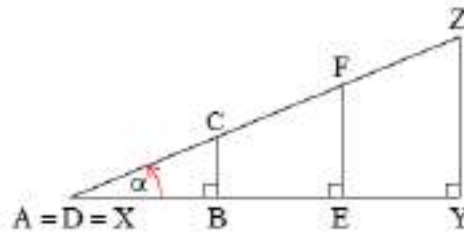
Permasalahan : Bagaimana menentukan nilai-nilai perbandingan trigonometri?

Prosedur :

1. Buatlah tiga buah segitiga siku-siku pada kertas berpetak dengan ukuran sebagai berikut:
  - a. Segitiga pertama  $\triangle ABC$  dengan ukuran lebarnya 4 cm dan tingginya 3 cm.
  - b. Segitiga kedua  $\triangle DEF$  dengan ukuran lebarnya 8 cm dan tingginya 6 cm.
  - c. Segitiga ketiga  $\triangle XYZ$  dengan ukuran lebarnya 12 cm dan tingginya 9 cm.
2. Guntinglah segitiga-segitiga tersebut, kemudian bandingkan sudut mana yang lebih besar, sudut A, sudut D, atau sudut X? Setelah kalian gunting, tempelkan sudut D tepat diatas sudut X. Kemudian tempelkan pula sudut A di atasnya.

Kesimpulan : *Coba diskusikan dengan teman-teman kelompokmu. Apa kesimpulan yang kalian dapatkan dari kegiatan ini?*

Dari hasil diskusi yang kalian lakukan bersama teman-temanmu, kalian akan mendapatkan gambaran seperti pada **Gambar 2.1** di bawah:



**Gambar 2.1**

Pada **Gambar 2.1**, sisi yang berhadapan dengan sudut  $A = D = X = \alpha$  adalah BC, EF, dan YZ. Sisi-sisi ini dinamakan dengan sisi depan atau sisi hadap. Sedangkan sisi yang berada di samping sudut  $A = D = X = \alpha$  adalah AB, DE, dan XY. Sisi-sisi ini dinamakan dengan sisi samping. Selanjutnya sisi AC, DF, dan XZ disebut sisi miring segitiga (hipotenusa).

Berdasarkan  $\triangle ABC$ ,  $\triangle DEF$ , dan  $\triangle XYZ$  diperoleh perbandingan sebagai berikut:

$$\checkmark \quad \frac{BC}{AC} = \frac{EF}{DF} = \frac{YZ}{XZ} = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}}$$

Perbandingan ini disebut dengan *sinus*  $\alpha$  dan ditulis  $\sin \alpha$

$$\checkmark \quad \frac{AB}{AC} = \frac{DE}{DF} = \frac{XY}{XZ} = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}}$$

Perbandingan ini disebut dengan *cosinus*  $\alpha$  dan ditulis  $\cos \alpha$

$$\checkmark \quad \frac{BC}{AB} = \frac{EF}{DE} = \frac{YZ}{XY} = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}}$$

Perbandingan ini disebut dengan *tangen*  $\alpha$  dan ditulis  $\tan \alpha$

Perhatikan kembali segitiga pada **Gambar 2.1**!

Pada gambar tersebut diperoleh perbandingan trigonometri tangen sebagai berikut:

$$\tan A = \frac{3}{4}, \quad \tan D = \frac{6}{8}, \quad \text{dan} \quad \tan X = \frac{9}{12}$$

Jika bentuk pecahan di atas kita sederhanakan maka akan diperoleh bahwa:

$$\tan A = \tan D = \tan X = \frac{3}{4}$$

Jadi, perbandingan trigonometri tidak dipengaruhi oleh besar atau kecilnya sebuah segitiga siku-siku, melainkan oleh bentuk segitiga siku-siku tersebut. Perbedaan bentuk segitiga siku-siku ini akan berpengaruh pada nilai perbandingan panjang sisi-sisinya.

Secara umum, perbandingan trigonometri sebuah segitiga siku-siku dapat didefinisikan sebagai berikut:

Misalkan  $\triangle ABC$  siku-siku di titik B dengan  $\angle A = \alpha$ , sisi miring AC, BC sisi depan, dan AB sisi samping, seperti pada **Gambar 2.2** berikut:



**Gambar 2.2**

$$\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{BC}{AC}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{AB}{AC}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{BC}{AB}$$

Selain ketiga nilai perbandingan di atas, di dalam trigonometri juga dikenal kebalikan dari ketiga perbandingan itu.

✓ Kebalikan dari *sinus* adalah *cosecan*, ditulis  $\csc \alpha$

$$\csc \alpha = \frac{1}{\sin \alpha} = \frac{AC}{BC}$$

✓ Kebalikan dari *cosinus* adalah *secan*, ditulis  $\sec \alpha$

$$\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha} = \frac{AC}{AB}$$



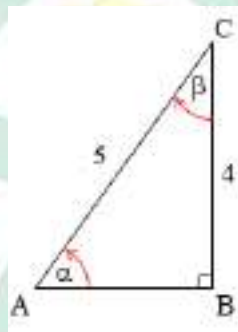
✓ Kebalikan dari *tangen* adalah *cotangen*, ditulis  $\cot \alpha$

$$\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{AB}{BC}$$

Jika diperhatikan aturan perbandingan di atas, prinsip matematika lain yang perlu diingat kembali adalah *Teorema Phytagoras*. Selain itu, pengenalan akan sisi miring segitiga, sisi samping sudut, dan sisi depan sudut tentunya dapat mudah diperhatikan.

### Contoh 2.1 (Logis-Matematis)

Diberikan segitiga siku-siku ABC seperti pada gambar berikut.



Gambar 2.3

Tentukan  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $\tan \alpha$ ,  $\sin \beta$ ,  $\cos \beta$ , dan  $\cot \beta$ !

**Jawaban:**

Pertama-tama, gunakan *Teorema Phytagoras* untuk menentukan panjang sisi AB.

$$AB^2 + BC^2 = AC^2$$

$$\Rightarrow AB^2 + 4^2 = 5^2$$

$$\Rightarrow AB^2 + 16 = 25$$

$$\Rightarrow AB^2 = 25 - 16$$

$$\Rightarrow AB^2 = 9$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{9}$$

$$\Rightarrow AB = 3$$

Perbandingan trigonometri:

$$\sin \alpha = \frac{AC}{AC} = \frac{4}{5}$$

$$\cos \alpha = \frac{AB}{AC} = \frac{3}{5}$$

$$\tan \alpha = \frac{BC}{AB} = \frac{4}{3}$$

$$\sin \beta = \frac{AB}{AC} = \frac{3}{5}$$

$$\cos \beta = \frac{BC}{AC} = \frac{4}{5}$$

$$\cot \alpha = \frac{BC}{AB} = \frac{4}{3}$$

Perlu diingat bahwa panjang sisi miring adalah sisi terpanjang pada suatu segitiga siku-siku. Akibatnya, nilai sinus dan cosinus selalu kurang dari 1 (pada kondisi khusus akan bernilai 1).

### Contoh 2.2 (Logis-Matematis)

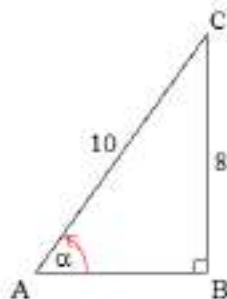
Pada suatu segitiga siku-siku, nilai  $\sin \alpha = 0,8$ . Tentukan nilai perbandingan trigonometri yang lain untuk sudut  $\alpha$ !

**Jawaban:**

Pertama-tama ditentukan sebuah segitiga siku-siku ABC dengan  $\angle A = \alpha$  dan  $\sin \alpha = 0,8$ .

Berdasarkan definisi sinus, maka

$$\sin \alpha = 0,8 = \frac{8}{10} = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}}$$



**Gambar 2.4**

Gunakan *Teorema Pythagoras* untuk menentukan panjang sisi AB.

$$AB^2 + BC^2 = AC^2$$

$$\Rightarrow AB^2 + 8^2 = 10^2$$

$$\Rightarrow AB^2 + 64 = 100$$

$$\Rightarrow AB^2 = 100 - 64$$

$$\Rightarrow AB^2 = 36$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{36}$$

$$\Rightarrow AB = 6$$

Perbandingan trigonometri yang lain untuk sudut  $\alpha$ :

$$\cos \alpha = \frac{AB}{AC} = \frac{6}{10} = 0,6$$

$$\tan \alpha = \frac{BC}{AB} = \frac{8}{6} \approx 1,33$$

$$\csc \alpha = \frac{AC}{BC} = \frac{10}{8} = 1,25$$

$$\sec \alpha = \frac{AC}{AB} = \frac{10}{6} \approx 1,67$$

$$\cot \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{6}{8} = 0,75$$

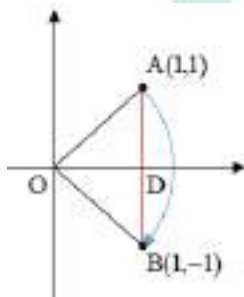
Selanjutnya kamu akan mengkaji bagaimana penerapan konsep perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah kontekstual.

### Contoh 2.3 (Logis-Matematis)

1. Sebuah partikel terletak pada titik  $A(1,1)$  bergerak melingkar searah putaran jarum jam. Jika pada saat partikel tersebut terletak pada titik  $B(1,-1)$ , maka tentukan nilai dari sinus dari sudut  $OAB$  dan  $BOA$ !
2. Dua orang siswa dengan tinggi badan yang sama yaitu 170 cm sedang berdiri memandang puncak tiang bendera di sekolahnya. Siswa pertama berdiri tepat 10 m di depan siswa kedua. Jika sudut elevasi siswa pertama  $60^\circ$  dan siswa kedua  $30^\circ$ , dapatkah kamu menghitung tinggi tiang bendera tersebut?

**Jawaban:**

1. Perhatikan gambar berikut.



**Gambar 2.4**

Karena koordinat titik  $A(1,1)$ , maka titik  $A$  terletak pada garis  $y = x$  yang membagi dua sama besar kuadran I. Oleh karena itu, ukuran  $\angle AOD = 45^\circ$ . Karena koordinat titik  $B(1,-1)$ , maka titik  $B$  terletak pada garis  $y = -x$  yang membagi dua sama besar kuadran IV. Oleh karena itu, ukuran  $\angle BOD = 45^\circ$ . Perhatikan bahwa  $\triangle AOB$  adalah segitiga siku-siku di  $O$ . Diperoleh panjang,

$$AB = AD + BD = 1 + 1 = 2$$

$$OB = OA = \sqrt{OD^2 + AD^2} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$$

Oleh karena itu,

### Ayo Membaca! (Linguistik Info)

Garis  $y = x$  mempunyai gradien  $m = 1$ . Jika  $\alpha$  adalah sudut yang dibentuk oleh garis  $y = x$  terhadap sumbu- $x$  positif, maka  $\tan \alpha = 1$ . Oleh karena itu,  $\alpha = 45^\circ$ .

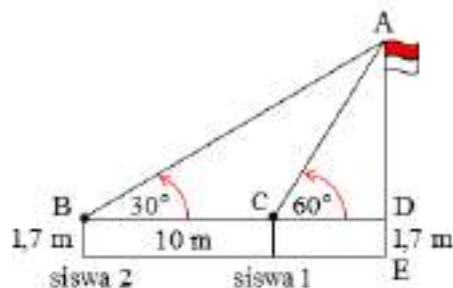
Untuk titik  $P(a,a)$  akan terletak pada garis  $y = x$ . Oleh karena itu, ruas garis  $OP$  akan membentuk sudut  $45^\circ$  terhadap sumbu- $x$  positif.

$$\sin \angle OAB = \frac{OB}{AB} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin \angle OBA = \frac{OA}{AB} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Jadi, nilai *sinus* dari sudut OAB dan OBA adalah sama, yaitu  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

2. Perhatikan gambar berikut.



**Gambar 2.5**

Berdasarkan gambar di atas, tinggi bendera sama dengan panjang AE.

Gunakan perbandingan *tangen* untuk sudut B dan C pada segitiga siku-siku ABD.

$$\checkmark \quad \tan B = \frac{AD}{BD} = \frac{AD}{BC + CD} = \frac{AD}{10 + CD}$$

$$\Rightarrow 10 + CD = \frac{AD}{\tan B}$$

$$\Rightarrow CD = \frac{AD}{\tan B} - 10 \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\checkmark \quad \tan C = \frac{AD}{CD}$$

$$\Rightarrow CD = \frac{AD}{\tan C} \quad \dots\dots\dots (2)$$

Berdasarkan (1) dan (2), maka:

$$\frac{AD}{\tan B} - 10 = \frac{AD}{\tan C}$$

$$\Rightarrow \frac{AD}{\tan B} - \frac{AD}{\tan C} = 10$$

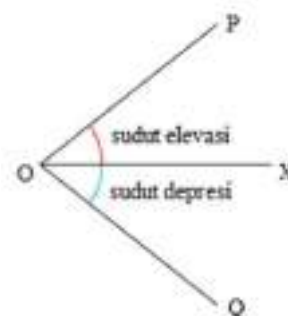
$$\Rightarrow AD = \frac{10 \times \tan B \times \tan C}{\tan C - \tan B}$$

$$\Rightarrow AD = \frac{10 \times \tan 30^\circ \times \tan 60^\circ}{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ}$$

### Ayo Membaca! (Linguistik Info)

Jika suatu benda P diamati dari suatu tempat O terletak di sebelah atas garis horizontal OX, maka sudut XOP yang terbentuk antara OX dengan garis penghubung OP disebut *sudut elevasi*.

Jika benda Q terletak di sebelah bawah garis horizontal OX, maka sudut XOQ disebut *sudut depresi*.

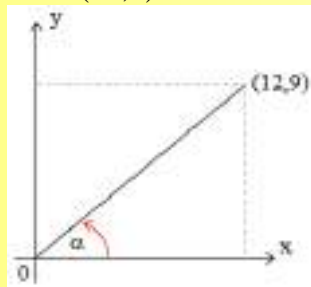


$$\text{Jadi, tinggi bendera} = AE = AD + DE = \frac{10 \times \tan 30^\circ \times \tan 60^\circ}{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ} + 1,7 \text{ m.}$$

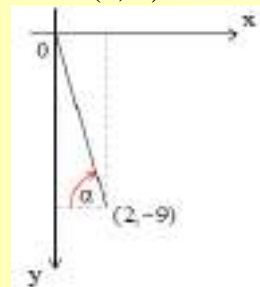
Untuk menentukan nilai  $\tan 30^\circ$  dan  $\tan 60^\circ$  akan dibahas pada subbab selanjutnya. Dengan demikian tinggi tiang bendera dapat ditemukan.

### Tugas Kelompok 2.1 (Matematis-Interpersonal)

- Pada suatu segitiga siku-siku ABC, dengan  $\angle C = 90^\circ$ ,  $BC = 5 \text{ cm}$ , dan  $AB = 13 \text{ cm}$ . Hitunglah!
  - $\sin A$ ,  $\cos A$ , dan  $\tan A$
  - $\csc B$ ,  $\sec B$ , dan  $\cot B$
- Tentukan nilai dari keenam perbandingan trigonometri dari sudut  $\alpha$  pada koordinat Cartesius berikut ini:
  - Titik  $(12,9)$
  - Titik  $(2,-9)$



**Gambar 2.6**



**Gambar 2.7**

- Dari kaki sebuah menara yang tingginya 15 meter terlihat puncak sebuah bukit dengan sudut elevasi  $60^\circ$ . Dari puncak menara tersebut terlihat puncak bukit yang sama dengan sudut elevasi  $45^\circ$ . Hitunglah tinggi bukit itu!



### 3

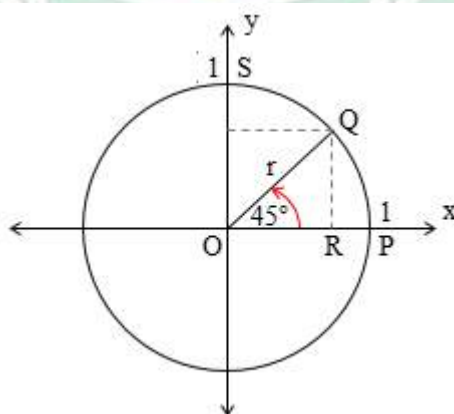
## Nilai Perbandingan Trigonometri untuk Sudut-Sudut Istimewa

Pada saat mempelajari teori trigonometri, secara tidak langsung kamu harus menggunakan beberapa teori geometri. Dalam geometri, khususnya dalam kajian konstruksi sudah tidak asing lagi dengan penggunaan besar sudut istimewa. Beberapa sudut memiliki nilai

perbandingan yang mudah diingat. Sudut-sudut tersebutlah yang disebut dengan sudut istimewa. Pada subbab ini, kamu akan menyelidiki dan menghitung nilai perbandingan trigonometri untuk ukuran sudut  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ , dan  $90^\circ$ .

### Sudut $0^\circ$ , $45^\circ$ , $90^\circ$

#### Perhatikan Gambar 3.1! (Visual-Spasial)



Gambar 3.1

Perhatikan titik P pada **Gambar 3.1** di atas.

Titik P terletak pada lingkaran berjari-jari 1 satuan dengan pusat O. Oleh karena itu, panjang OP adalah 1 satuan dan koordinat titik P(1,0). Dari ruas garis OP dapat diperoleh  $x = 1$ ,  $y = 0$  dan  $r = 1$ . Besar  $\angle POP = 0^\circ$ . Oleh karena itu, perbandingan trigonometri untuk  $\angle POP = 0^\circ$  adalah sebagai berikut:

$$\sin 0^\circ = \frac{y}{r} = \frac{0}{1} = 0$$

$$\cos 0^\circ = \frac{x}{r} = \frac{1}{1} = 1$$



$$\tan 0^\circ = \frac{y}{x} = \frac{0}{1} = 0$$

$$\sec 0^\circ = \frac{r}{x} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\csc 0^\circ = \frac{r}{y} = \frac{1}{0} = \infty$$

$$\cot 0^\circ = \frac{x}{y} = \frac{1}{0} = \infty$$

Perhatikan titik S pada **Gambar 3.1** di atas.

Titik ini mempunyai koordinat S(0,1). Besar  $\angle POS = 90^\circ$ . Untuk sudut  $90^\circ$  maka  $x = 0$ ,  $y = 1$  dan  $r = 1$ . Sehingga diperoleh:

$$\sin 90^\circ = \frac{y}{r} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\csc 90^\circ = \frac{r}{y} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\cos 90^\circ = \frac{x}{r} = \frac{0}{1} = 0$$

$$\sec 90^\circ = \frac{r}{x} = \frac{1}{0} = \infty$$

$$\tan 90^\circ = \frac{y}{x} = \frac{1}{0} = \infty$$

$$\cot 90^\circ = \frac{x}{y} = \frac{0}{1} = 0$$

Perhatikan titik Q pada **Gambar 3.1** di atas.

Sekarang jika besar  $\angle POQ = 45^\circ$  maka besar  $\angle ROQ = 45^\circ$ . Karena jumlah semua sudut pada sebuah segitiga sama dengan  $180^\circ$  maka diperoleh besar  $\angle RQO = 45^\circ$ . Karena  $\angle ROQ = \angle RQO = 45^\circ$  maka  $OR = QR$ . Diketahui panjang  $OQ = r = 1$ . Berdasarkan *Teorema Pythagoras*, diperoleh  $OR = QR = \frac{\sqrt{2}}{2}$ . Oleh karena itu, dapat kita peroleh perbandingan trigonometri

sudut  $45^\circ$  dimana  $x = y = \frac{\sqrt{2}}{2}$  dan  $r = 1$  adalah sebagai berikut:

$$\sin 45^\circ = \frac{y}{r} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{1} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\csc 45^\circ = \frac{r}{y} = \frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \sqrt{2}$$

$$\cos 45^\circ = \frac{x}{r} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{1} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

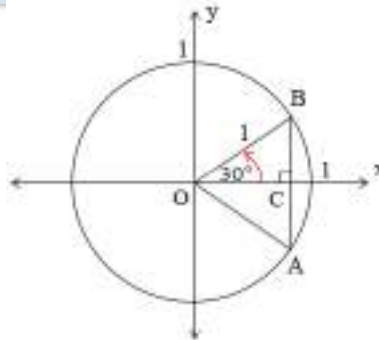
$$\sec 45^\circ = \frac{r}{x} = \frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \sqrt{2}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{y}{x} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 1$$

$$\cot 45^\circ = \frac{x}{y} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 1$$

## Sudut $30^\circ$

### Perhatikan Gambar 3.2! (Visual-Spasial)



Gambar 3.2

Diketahui sebuah segitiga sama sisi OAB terdapat di dalam lingkaran berjari-jari 1 satuan dengan pusat O seperti pada **Gambar 3.2**. Panjang  $AC = BC$  dan besar  $\angle BOC = 30^\circ$ . Karena panjang  $OB = 1$  maka panjang  $AB = OA = OB = 1$ .

Panjang  $BC = \frac{AB}{2} = \frac{1}{2}$ . Berdasarkan *Teorema Pythagoras* diperoleh panjang

$OC = \frac{\sqrt{3}}{2}$ . Oleh Karena itu, nilai perbandingan trigonometri sudut  $30^\circ$  dimana

$x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $y = \frac{1}{2}$  dan  $r = 1$  adalah sebagai berikut:

$$\sin 30^\circ = \frac{y}{r} = \frac{\frac{1}{2}}{1} = \frac{1}{2}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{x}{r} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{1} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{y}{x} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

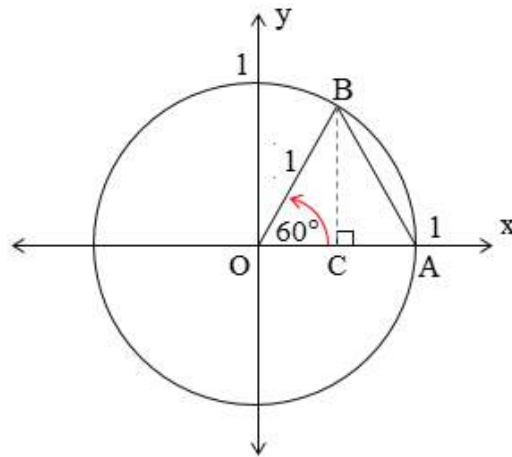
$$\csc 30^\circ = \frac{r}{y} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

$$\sec 30^\circ = \frac{r}{x} = \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\cot 30^\circ = \frac{x}{y} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

### Sudut $60^\circ$

#### Perhatikan Gambar 3.3! (Visual-Spasial)



Gambar 3.3

Pada **Gambar 3.3** di atas, segitiga sama sisi OAB yang terletak pada lingkaran satuan dengan pusat O, yaitu lingkaran berjari-jari 1. Karena segitiga OAB sama sisi maka panjang  $OB = OA = AB = 1$ , sedangkan panjang  $OC = CA = \frac{OA}{2} = \frac{1}{2}$ . Berdasarkan *Teorema Pythagoras*, diperoleh:

$$\begin{aligned}BC^2 + OC^2 &= OB^2 \\ \Rightarrow BC^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 &= 1^2 \\ \Rightarrow BC^2 + \frac{1}{4} &= 1 \\ \Rightarrow BC^2 &= 1 - \frac{1}{4} \\ \Rightarrow BC^2 &= \frac{3}{4} \\ \Rightarrow BC &= \sqrt{\frac{3}{4}} \\ \Rightarrow BC &= \frac{\sqrt{3}}{2}\end{aligned}$$

Oleh karena itu, kita dapat menemukan perbandingan trigonometri untuk sudut  $60^\circ$  dimana  $x = \frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{\sqrt{3}}{2}$  dan  $r = 1$  adalah sebagai berikut:

$$\sin 60^\circ = \frac{y}{r} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{1} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{x}{r} = \frac{\frac{1}{2}}{1} = \frac{1}{2}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{y}{x} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

$$\csc 60^\circ = \frac{r}{y} = \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2 \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\sec 60^\circ = \frac{r}{x} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

$$\cot 60^\circ = \frac{x}{y} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

Nilai-nilai perbandingan trigonometri untuk sudut seperti diperoleh di atas, dapat ditampilkan dalam **Tabel 3.1** berikut:

**Tabel 3.1 Nilai-Nilai Perbandingan Trigonometri Sudut Istimewa**

Perbandingan Trigonometri	Sudut-Sudut Istimewa				
	0°	30°	45°	60°	90°
<i>Sinus</i>	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
<i>Cosinus</i>	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
<i>Tangen</i>	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	$\infty$
<i>Cosecan</i>	$\infty$	2	$\sqrt{2}$	$2 \frac{\sqrt{3}}{3}$	1
<i>Secan</i>	1	$2 \frac{\sqrt{3}}{3}$	$\sqrt{2}$	2	$\infty$
<i>Cotangen</i>	$\infty$	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

### Contoh 3.1 (Logis-Matematis)

Hitunglah nilai operasi perbandingan trigonometri berikut!

a.  $\cos 60^\circ - \sin 30^\circ - \tan 45^\circ$

b.  $\frac{\sin 45^\circ + \cos 45^\circ}{\tan 45^\circ}$

**Jawaban:**

a.  $\cos 60^\circ - \sin 30^\circ - \tan 45^\circ = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} - 1 = -1$

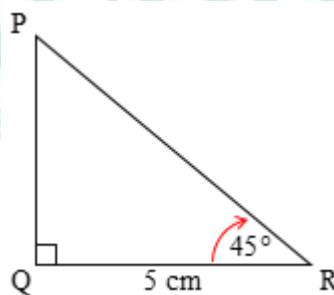
b.  $\frac{\sin 45^\circ + \cos 45^\circ}{\tan 45^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}}{1} = \sqrt{2}$

### Contoh 3.2 (Logis-Matematis)

- Diberikan suatu segitiga siku-siku PQR, siku-siku di Q. Jika  $QR = 5$  cm, dan  $\angle R = 45^\circ$ , hitunglah!
  - Panjang PQ dan PR
  - $\sin \angle P$
- Dari kaki sebuah tembok yang tingginya 12 meter terlihat puncak sebuah bukit dengan sudut elevasi  $45^\circ$ . Dari puncak tembok tersebut terlihat puncak bukit yang sama dengan sudut elevasi  $30^\circ$ . Hitunglah tinggi bukit itu!

**Jawaban:**

- Untuk memudahkan dalam menyelesaikannya, perhatikan **Gambar 3.4** di bawah dan gunakan rumus perbandingan segitiga siku-siku.



**Gambar 3.4**

- a. Panjang PQ kita hitung menggunakan nilai  $\tan \angle R$ .

$$\tan \angle R = PQ / RQ$$

$$\Rightarrow \tan 45^\circ = \frac{PQ}{5}$$

$$\Rightarrow 5 \times \tan 45^\circ = PQ$$

$$\Rightarrow 5 \times 1 = PQ$$

$$\Rightarrow PQ = 5 \text{ cm}$$

Panjang PR kita hitung menggunakan nilai  $\cos \angle R$ .

$$\cos \angle R = \frac{RQ}{PR}$$

$$\Rightarrow \cos 45^\circ = \frac{5}{PR}$$

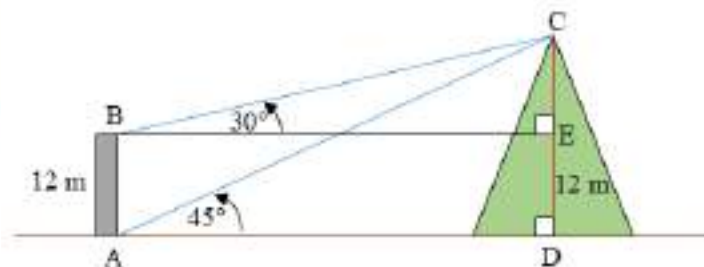
$$\Rightarrow PR = \frac{5}{\cos 45^\circ}$$

$$\Rightarrow PR = \frac{5}{\frac{\sqrt{2}}{2}}$$

$$\Rightarrow PR = 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

b.  $\sin \angle P = \frac{RQ}{PR} = \frac{5}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

2. Berdasarkan keterangan pada soal, maka dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.5

Perhatikan bahwa tinggi bukit sama dengan panjang garis CD.

$$CD = CE + ED = CE + 12$$

Perhatikan  $\triangle BCE$  siku-siku di E, maka:

$$\tan 30^\circ = \frac{CE}{BE} \Rightarrow BE = \frac{CE}{\tan 30^\circ} = \frac{CE}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = CE\sqrt{3} \dots\dots(1)$$



Perhatikan  $\triangle ACD$  siku-siku di D, maka:

$$\tan 40^\circ = \frac{CD}{AD} = \frac{CD}{BE} \Rightarrow BE = \frac{CD}{\tan 45^\circ} = \frac{CE + 12}{1} = CE + 12 \dots\dots(2)$$

Dari (1) dan (2), maka:

$$CE\sqrt{3} = CE + 12 \Rightarrow CE = \frac{12}{\sqrt{3} - 1}$$

Oleh karena itu,

$$CD = \frac{12}{\sqrt{3} - 1} + 12 = \frac{12\sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1} = \frac{12\sqrt{3}(\sqrt{3} + 1)}{3 - 1} = \frac{12\sqrt{3}(\sqrt{3} + 1)}{2} = 6(3 + \sqrt{3}).$$

Jadi, tinggi bukit tersebut adalah  $6(3 + \sqrt{3})$  meter.

### Tugas Kelompok 3.1 (Matematis-Interpersonal)

1. Diketahui segitiga ABC siku-siku di B dan besar sudut C adalah  $60^\circ$ . Jika panjang  $AC = 12$  cm, maka tentukanlah!
  - a. Keliling segitiga ABC
  - b.  $3\sin \angle C + 4\cos \angle C$
2. Tunjukkan benar atau salahkah pernyataan di bawah ini!
  - a.  $3\sin 30^\circ \cos 30^\circ = \sin 60^\circ$
  - b.  $1 - 2\sin^2 45^\circ = \cos 90^\circ$
  - c.  $\sin^2 45^\circ + \cos^2 45^\circ = 1$
  - d.  $\frac{1 - \tan^2 45^\circ}{1 + \tan^2 45^\circ} = 0$
3. Seorang yang tingginya 1,7 meter berdiri pada suatu tempat di atas tanah yang horisontal pada jarak 15 meter dari sebuah pohon. Orang tersebut melihat puncak pohon dengan sudut elevasi  $45^\circ$ . Hitunglah tinggi pohon tersebut!

4. Seorang pengamat berada pada puncak menara yang tingginya 150 meter melihat sebuah kapal di permukaan laut dengan sudut depresi  $30^\circ$ . Hitunglah jarak kapal itu dari kaki menara!
5. Sebuah helikopter terbang sejauh 75,5 km dengan jurusan  $150^\circ$ , kemudian terbang sejauh 75,5 km dengan jurusan  $030^\circ$ . Hitunglah jarak helikopter sekarang dari titik pemberangkatannya!

-- SELAMAT MENGERJAKAN --



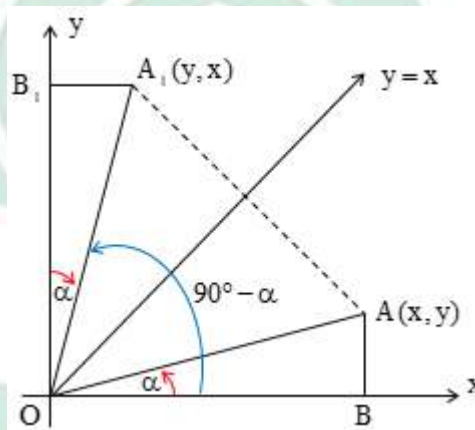
## 4

### Relasi Sudut

Setelah dapat menentukan nilai-nilai perbandingan trigonometri dari suatu sudut, kita akan mempelajari perbandingan trigonometri sudut-sudut yang berelasi dengan sudut lain. Perhitungan nilai-nilai *sinus*, *cosinus*, *tangen*, *cosecan*, *secan*, dan *cotangen* dari sudut-sudut itu sangat bergantung di kuadran mana sudut itu berada.

#### Relasi Sudut $\alpha$ dan $(90^\circ - \alpha)$ pada Kuadran I

#### Perhatikan Gambar 4.1! (Visual-Spasial)



Gambar 4.1

Besar  $\angle AOB = \alpha$  dan panjang  $OA = r = \sqrt{x^2 + y^2}$ . Segitiga AOB dicerminkan terhadap garis  $y = x$ , sehingga menghasilkan segitiga  $A_1OB_1$ . Akibatnya,

- ✓  $OB = OB_1 = x$ ,  $AB = A_1B_1 = y$ ,  $OA = OA_1 = r$
- ✓  $\angle A_1OB = \angle B_1OB - \angle B_1OA_1 = \angle B_1OB - \alpha = 90^\circ - \alpha$

Dari  $\angle AOB = \alpha$ , diperoleh:

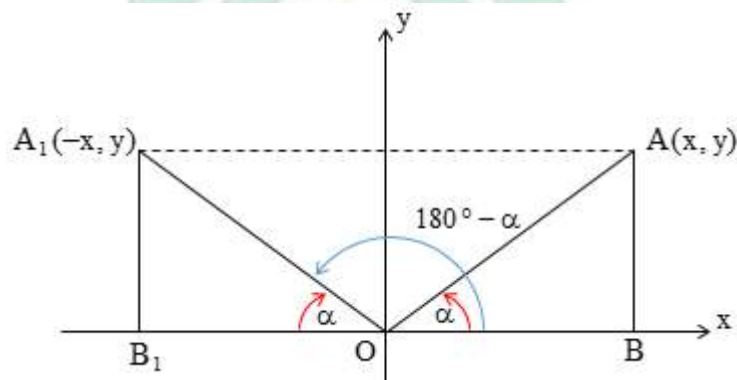
$\sin \alpha = \frac{y}{r}$	$\tan \alpha = \frac{y}{x}$	$\sec \alpha = \frac{r}{x}$
$\cos \alpha = \frac{x}{r}$	$\csc \alpha = \frac{r}{y}$	$\cot \alpha = \frac{x}{y}$

Dari  $\angle A_1OB = 90^\circ - \alpha$ , diperoleh:

$$\begin{aligned} \sin(90^\circ - \alpha) &= \frac{x}{r} \Rightarrow \sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha & \csc(90^\circ - \alpha) &= \frac{r}{x} \Rightarrow \csc(90^\circ - \alpha) = \sec \alpha \\ \cos(90^\circ - \alpha) &= \frac{y}{r} \Rightarrow \cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha & \sec(90^\circ - \alpha) &= \frac{r}{y} \Rightarrow \sec(90^\circ - \alpha) = \csc \alpha \\ \tan(90^\circ - \alpha) &= \frac{x}{y} \Rightarrow \tan(90^\circ - \alpha) = \cot \alpha & \cot(90^\circ - \alpha) &= \frac{y}{x} \Rightarrow \cot(90^\circ - \alpha) = \tan \alpha \end{aligned}$$

### Relasi Sudut $\alpha$ dan $(180^\circ - \alpha)$ pada Kuadran II

**Perhatikan Gambar 4.2! (Visual-Spasial)**



**Gambar 4.2**

Bayangan titik  $A(x, y)$  pada **Gambar 4.2** di atas jika dicerminkan terhadap sumbu- $y$ , hasilnya adalah titik  $A_1(-x, y)$  dan  $\angle A_1OB = 180^\circ - \alpha$ .

Dari  $\angle AOB = \alpha$ , diperoleh:

$$\begin{aligned} \sin \alpha &= \frac{y}{r} & \csc \alpha &= \frac{r}{y} \\ \cos \alpha &= \frac{x}{r} & \sec \alpha &= \frac{r}{x} \\ \tan \alpha &= \frac{y}{x} & \cot \alpha &= \frac{x}{y} \end{aligned}$$

Dari  $\angle A_1OB = 180^\circ - \alpha$ , diperoleh:

$$\sin(180^\circ - \alpha) = \frac{y}{r} \Rightarrow \sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\cos(180^\circ - \alpha) = \frac{-x}{r} \Rightarrow \cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\tan(180^\circ - \alpha) = \frac{y}{-x} \Rightarrow \tan(180^\circ - \alpha) = -\tan \alpha$$

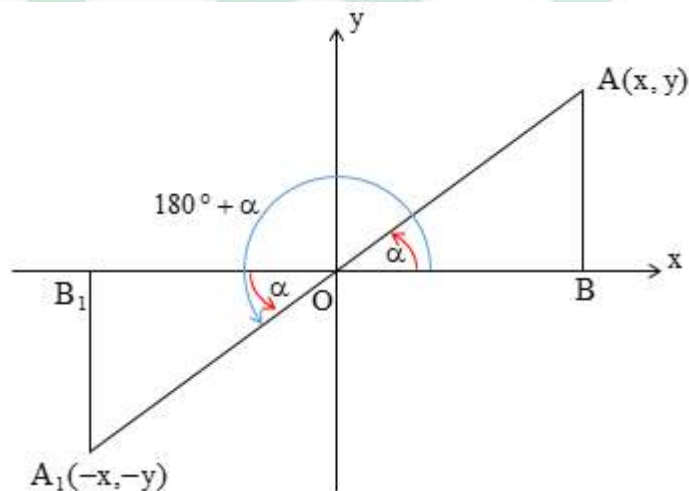
$$\csc(180^\circ - \alpha) = \frac{r}{y} \Rightarrow \csc(180^\circ - \alpha) = \csc \alpha$$

$$\sec(180^\circ - \alpha) = \frac{r}{-x} \Rightarrow \sec(180^\circ - \alpha) = -\sec \alpha$$

$$\cot(180^\circ - \alpha) = \frac{-x}{y} \Rightarrow \cot(180^\circ - \alpha) = -\cot \alpha$$

### Relasi Sudut $\alpha$ dan $(180^\circ + \alpha)$ pada Kuadran III

**Perhatikan Gambar 4.3! (Visual-Spasial)**



**Gambar 4.3**

Bayangan titik  $A(x, y)$  pada **Gambar 4.3** di atas jika dicerminkan terhadap titik  $O$ , hasilnya adalah titik  $A_1(-x, -y)$  dan  $\angle A_1OB = 180^\circ + \alpha$ .

Dari  $\angle AOB = \alpha$ , diperoleh:

$$\begin{array}{lll} \sin \alpha = \frac{y}{r} & \tan \alpha = \frac{y}{x} & \sec \alpha = \frac{r}{x} \\ \cos \alpha = \frac{x}{r} & \csc \alpha = \frac{r}{y} & \cot \alpha = \frac{x}{y} \end{array}$$

Dari  $\angle A_1OB = 180^\circ + \alpha$ , diperoleh:

$$\sin(180^\circ + \alpha) = \frac{-y}{r} \Rightarrow \sin(180^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos(180^\circ + \alpha) = \frac{-x}{r} \Rightarrow \cos(180^\circ + \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\tan(180^\circ + \alpha) = \frac{-y}{-x} \Rightarrow \tan(180^\circ + \alpha) = \tan \alpha$$

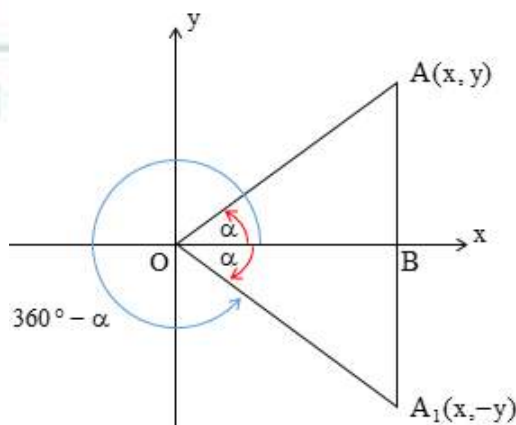
$$\csc(180^\circ + \alpha) = \frac{r}{-y} \Rightarrow \csc(180^\circ + \alpha) = -\csc \alpha$$

$$\sec(180^\circ + \alpha) = \frac{r}{-x} \Rightarrow \sec(180^\circ + \alpha) = -\sec \alpha$$

$$\cot(180^\circ + \alpha) = \frac{-x}{-y} \Rightarrow \cot(180^\circ + \alpha) = \cot \alpha$$

**Relasi Sudut  $\alpha$  dan  $(-\alpha)$  atau  $(360^\circ - \alpha)$  pada Kuadran IV**

**Perhatikan Gambar 4.4! (Visual-Spasial)**



**Gambar 4.4**



Bayangan titik  $A(x,y)$  pada **Gambar 4.4** di atas jika dicerminkan terhadap sumbu-  
 $x$  hasilnya adalah titik  $A_1(x,-y)$  dan  $\angle A_1OB = -\alpha = 360^\circ - \alpha$ .

Dari  $\angle AOB = \alpha$ , diperoleh:

$$\begin{array}{ll} \sin \alpha = \frac{y}{r} & \csc \alpha = \frac{r}{y} \\ \cos \alpha = \frac{x}{r} & \sec \alpha = \frac{r}{x} \\ \tan \alpha = \frac{y}{x} & \cot \alpha = \frac{x}{y} \end{array}$$

Dari  $\angle A_1OB = 180^\circ + \alpha$ , diperoleh:

$$\sin(360^\circ - \alpha) = \frac{-y}{r} \Rightarrow \sin(360^\circ - \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos(360^\circ - \alpha) = \frac{x}{r} \Rightarrow \cos(360^\circ - \alpha) = \cos \alpha$$

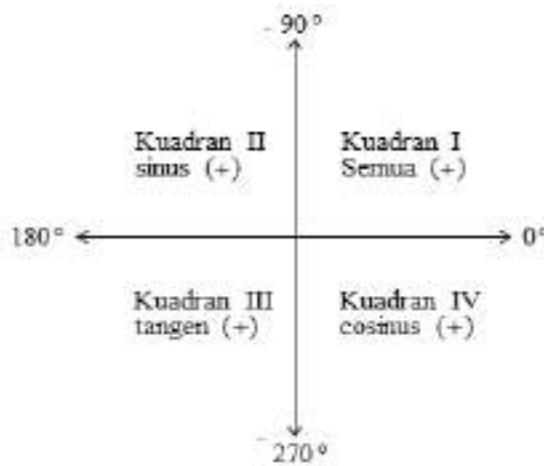
$$\tan(360^\circ - \alpha) = \frac{-y}{x} \Rightarrow \tan(360^\circ - \alpha) = -\tan \alpha$$

$$\csc(360^\circ - \alpha) = \frac{r}{-y} \Rightarrow \csc(360^\circ - \alpha) = -\csc \alpha$$

$$\sec(360^\circ - \alpha) = \frac{r}{x} \Rightarrow \sec(360^\circ - \alpha) = \sec \alpha$$

$$\cot(360^\circ - \alpha) = \frac{x}{-y} \Rightarrow \cot(360^\circ - \alpha) = -\cot \alpha$$

Coba kalian perhatikan secara cermat hubungan nilai-nilai perbandingan trigonometri antardua sudut di atas, maka dapat disimpulkan seperti **Gambar 4.5** berikut:



**Gambar 4.5**

#### Contoh 4.1 (Logis-Matematis)

- Nyatakan perbandingan trigonometri berikut dalam sudut lancip, dan tentukan letak kuadrannya!
  - $\cos 236^\circ$
  - $\sin 149^\circ$
  - $\tan 303^\circ$
- Sederhanakan bentuk:
  - $\frac{-\sin 30^\circ}{\sin 150^\circ}$
  - $\frac{\cos 60^\circ}{\cos 240^\circ}$
  - $\sin\left(9\frac{\pi}{4}\right)$
- Sebuah kapal berlayar dari pelabuhan A ke pelabuhan B dengan jurusan  $015^\circ$  dan dilanjutkan dari pelabuhan B ke pelabuhan C dengan jurusan  $075^\circ$ . Tentukan semua nilai perbandingan trigonometri dari sudut antara AB dan BC!

#### Jawaban:

- Gunakan rumus relasi sudut.
  - Sudut  $236^\circ$  terletak pada kuadran III, sehingga  $236^\circ = 180^\circ + 56^\circ$ .  
 $\cos 236^\circ = \cos(180^\circ + 56^\circ) = -\cos 56^\circ$
  - Sudut  $149^\circ$  terletak pada kuadran II, sehingga  $149^\circ = 180^\circ - 31^\circ$ .  
 $\sin 149^\circ = \sin(180^\circ - 31^\circ) = \sin 31^\circ$

c. Sudut  $303^\circ$  terletak pada kuadran IV, sehingga  $303^\circ = 360^\circ - 57^\circ$ .

$$\tan 303^\circ = \tan(360^\circ - 57^\circ) = -\tan 57^\circ$$

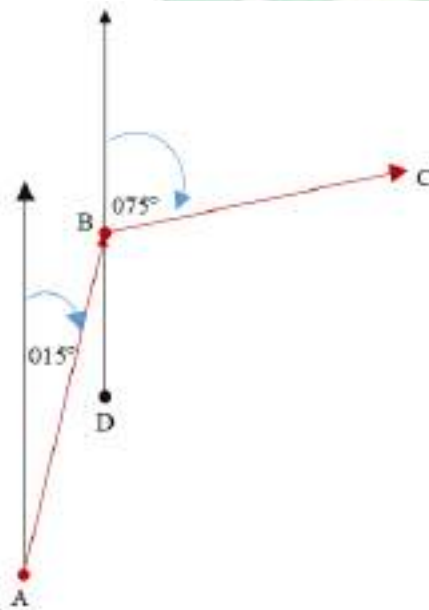
2. Gunakan rumus relasi sudut.

a. 
$$\frac{-\sin 30^\circ}{\sin 150^\circ} = \frac{-\sin 30^\circ}{\sin(180^\circ - 30^\circ)} = \frac{-\sin 30^\circ}{\sin 30^\circ} = -1$$

b. 
$$\frac{\cos 60^\circ}{\cos 240^\circ} = \frac{\cos 60^\circ}{\cos(180^\circ + 60^\circ)} = \frac{\cos 60^\circ}{-\cos 60^\circ} = -1$$

c. 
$$\sin\left(9\frac{\pi}{4}\right) = \sin\left(2\pi + \frac{\pi}{4}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

3. Perhatikan **Gambar 4.6** berikut!



**Gambar 4.6**

Sudut antara AB dan BC adalah sudut ABC. Berdasarkan **Gambar 4.6** di atas, diperoleh:

✓  $\angle ABD = 15^\circ$

✓  $\angle CBD = (180 - 75)^\circ = 105^\circ$

Oleh karena itu,

$$\angle ABC = \angle ABD + \angle CBD = 15^\circ + 105^\circ = 120^\circ$$

### Ayo Membaca! (Linguistik Info)

**Jurusan Tiga Angka.** Kadang dalam kehidupan sehari-hari, pengukuran sudut berdasarkan arah mata angin, yaitu arah utara. Pengukuran sudut yang demikian disebut *jurusan tiga angka*. Penulisan sudut menggunakan tiga angka. Sebagai contoh, sebuah partikel P bergerak dengan jurusan  $030^\circ$ , maka perpindahan partikel P dapat kita ilustrasikan seperti gambar berikut:



Nilai semua perbandingan trigonometri dari sudut ABC adalah sebagai berikut:

$$\sin 120^\circ = \sin (180 - 60)^\circ = \sin 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

$$\cos 120^\circ = \cos (180 - 60)^\circ = -\cos 60^\circ = -\frac{1}{2}$$

$$\tan 120^\circ = \tan (180 - 60)^\circ = -\tan 60^\circ = -\sqrt{3}$$

$$\operatorname{cosec} 120^\circ = \operatorname{cosec} (180 - 60)^\circ = \operatorname{cosec} 60^\circ = \frac{2}{3}\sqrt{3}$$

$$\sec 120^\circ = \sec (180 - 60)^\circ = -\sec 60^\circ = -2$$

$$\cot 120^\circ = \cot (180 - 60)^\circ = -\cot 60^\circ = -\frac{1}{3}\sqrt{3}$$

#### Tugas Mandiri 4.1 (Matematis-Intrapersonal)

1. Hitunglah nilai dari:

a.  $\tan\left(4\frac{\pi}{3}\right)$

b.  $\tan\left(\frac{\pi}{6}\right) + 2\cos\left(\frac{\pi}{2}\right)$

c.  $\frac{\cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) - 3\sin\left(\frac{5\pi}{6}\right)}{\cos\left(\frac{\pi}{12}\right) + \tan\left(\frac{7\pi}{4}\right)}$

2. Diberikan  $\sin(-\alpha) = -0,8$  dan  $\alpha$  adalah sudut lancip, tentukan hasil:

a.  $\cos \alpha + \tan \alpha$

b.  $-\cos \alpha + \sec \alpha$

c.  $2 + \csc \alpha - \cot \alpha$

3. Jika  $\cos \alpha = -m$  dan  $\alpha$  terletak di kuadran III, tentukan nilai perbandingan trigonometri yang lainnya!

4. Dengan rotasi seperempat putaran pada O, buktikan bahwa:

a.  $\sin(90^\circ + \alpha) = \cos \alpha$

b.  $\cos(90^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$

c.  $\tan(90^\circ + \alpha) = -\cot \alpha$

5. Selembar kertas karton berbentuk segitiga dengan ukuran kedua sudutnya masing-masing  $120^\circ$  dan  $45^\circ$  serta panjang sisi persekutuan kedua sudut itu adalah 30 cm. Hitunglah luas kertas karton tersebut!

-- SELAMAT MENGERJAKAN --



## 5

## Identitas Trigonometri

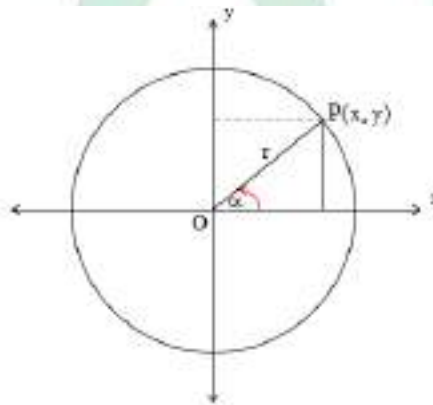
Pada subbab ini kita akan mengkaji ekspresi perbandingan trigonometri selain atau/dan menggunakan nilai perbandingan trigonometri yang telah kita temukan sebelumnya. Pengetahuan dasar yang diperlukan pada subbab ini diantaranya *Teorema Pythagoras* dan definisi perbandingan trigonometri. Nilai-nilai perbandingan

trigonometri dari suatu sudut mempunyai hubungan tertentu yang merupakan identitas. Di antara hubungan-hubungan perbandingan itu adalah sebagai berikut:

1.  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
2.  $\tan^2 \alpha + 1 = \sec^2 \alpha$
3.  $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$
4.  $\cot^2 \alpha + 1 = \csc^2 \alpha$

### Perhatikan Gambar 5.1! (Visual-Spasial)

Untuk membuktikan masing-masing hubungan di atas, perhatikan **Gambar 5.1** di berikut!



**Gambar 5.1**

Titik  $P(x, y)$  terletak pada lingkaran berjari-jari  $r$ . Nilai sinus dan cosinus untuk sudut  $\alpha$  sebagai:

$$\sin \alpha = \frac{y}{r} \Rightarrow y = r \sin \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{x}{r} \Rightarrow x = r \cos \alpha$$



1. Dengan menggunakan *Teorema Pythagoras*, diperoleh:

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 &= r^2 \\ \Rightarrow (r \cos \alpha)^2 + (r \sin \alpha)^2 &= r^2 \\ \Rightarrow r^2 \cos^2 \alpha + r^2 \sin^2 \alpha &= r^2 \\ \Rightarrow \frac{r^2 \cos^2 \alpha + r^2 \sin^2 \alpha}{r^2} &= \frac{r^2}{r^2} \\ \Rightarrow \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha &= 1\end{aligned}$$

Jadi, terbukti bahwa  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ .

2. Dari hubungan  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ , diperoleh:

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ \Rightarrow \frac{1}{1 - \sin^2 \alpha} &= \frac{1}{\cos^2 \alpha} \\ \Rightarrow \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} &= \sec^2 \alpha \\ \Rightarrow \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} + 1 &= \sec^2 \alpha \\ \Rightarrow \tan^2 \alpha + 1 &= \sec^2 \alpha\end{aligned}$$

Jadi, terbukti bahwa  $\tan^2 \alpha + 1 = \sec^2 \alpha$ .

3. Dari **Gambar 5.1** di atas, diperoleh:

$$\begin{aligned}\tan \alpha &= \frac{y}{x} \\ \Rightarrow \tan \alpha &= \frac{\frac{y}{r}}{\frac{x}{r}} \\ \Rightarrow \tan \alpha &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}\end{aligned}$$

Jadi, terbukti bahwa  $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ .

4. Dari hubungan  $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ , diperoleh:

$$\begin{aligned}\cot^2 \alpha + 1 &= \frac{1}{\tan^2 \alpha} + 1 \\ \Rightarrow \cot^2 \alpha + 1 &= \frac{1}{\frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}} + 1\end{aligned}$$

$$\Rightarrow \cot^2 \alpha + 1 = \frac{\cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha} + 1$$

$$\Rightarrow \cot^2 \alpha + 1 = \frac{\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha}{\sin^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow \cot^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow \cot^2 \alpha + 1 = \csc^2 \alpha$$

Jadi, terbukti bahwa  $\cot^2 \alpha + 1 = \csc^2 \alpha$ .

### Contoh 5.1 (Logis-Matematis)

Buktikan bahwa:

- $1 - 2\sin^2 B = 2\cos^2 B - 1$
- $\cos^4 A - \cos^2 A = \sin^4 A - \sin^2 A$

**Bukti:**

- Dari hubungan  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ , diperoleh:

$$1 - 2\sin^2 B = 1 - 2(1 - \cos^2 B)$$

$$\Rightarrow 1 - 2\sin^2 B = 1 - 2 + 2\cos^2 B$$

$$\Rightarrow 1 - 2\sin^2 B = 2\cos^2 B - 1$$

Jadi, terbukti bahwa  $1 - 2\sin^2 B = 2\cos^2 B - 1$ .

- Dari hubungan  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ , diperoleh:

$$\cos^4 A - \cos^2 A = \cos^2 A(\cos^2 A - 1)$$

$$\Rightarrow \cos^4 A - \cos^2 A = (1 - \sin^2 A)(-\sin^2 A)$$

$$\Rightarrow \cos^4 A - \cos^2 A = (1 - \sin^2 A)(-\sin^2 A)$$

$$\Rightarrow \cos^4 A - \cos^2 A = -\sin^2 A + \sin^4 A$$

$$\Rightarrow \cos^4 A - \cos^2 A = \sin^4 A - \sin^2 A$$

Jadi, terbukti bahwa  $\cos^4 A - \cos^2 A = \sin^4 A - \sin^2 A$ .

### Contoh 5.2 (logis-Matematis)

Diketahui bahwa  $\tan^2 A + \cot^2 B(1 + \tan^2 B) = 10$  dan  $A + B = 90^\circ$ . Hitunglah nilai dari  $\tan A$  ! (  $A$  sudut lancip)

**Jawaban:**

$$\tan^2 A + \cot^2 B(1 + \tan^2 B) = 10$$

$$\Rightarrow \tan^2 A + \cot^2 B \sec^2 B = 10$$

$$\Rightarrow \tan^2 A + \frac{\cos^2 B \sec^2 B}{\sin^2 B} = 10$$

$$\Rightarrow \tan^2 A + \frac{1}{\sin^2 B} = 10$$

$$\Rightarrow \tan^2 A + \csc^2 B = 10$$

$$\Rightarrow \tan^2 A + 1 + \cot^2 B = 10$$

$$\Rightarrow \tan^2 A + \cot^2 B = 9$$

$$\Rightarrow \tan^2 A + \cot^2(90^\circ - A) = 9$$

$$\Rightarrow \tan^2 A + \tan^2 A = 9$$

$$\Rightarrow \tan^2 A = \frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow \tan A = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

Jadi, nilai dari  $\tan A$  adalah  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

### Ayo Membaca! (Linguistik Info)

Identitas trigonometri lainnya:

$$\checkmark \quad \cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

$$\checkmark \quad \sin \alpha \csc \alpha = 1$$

$$\checkmark \quad \cos \alpha \sec \alpha = 1$$

$$\checkmark \quad \tan \alpha \cot \alpha = 1$$

### Tugas Mandiri 5.1 (Matematis-Intrapersonal)

1. Buktikan identitas trigonometri berikut ini:

a.  $(\sin A + \cos A)^2 - 2 \tan A \cos^2 A = 1$

b.  $\sin^4 A - \cos^4 A = 1 - 2 \cos^2 A$

c.  $\cot A + \tan A = \cot A \sec^2 A$

d.  $\frac{\tan A - \cot A}{\tan A + \cot A} = 1 - 2 \cos^2 A$

2. Sederhanakan bentuk-bentuk trigonometri berikut:

a.  $(1 - \sin \alpha)(\tan \alpha + \sec \alpha)$

b.  $(\tan \alpha - \cot \alpha)(\sin \alpha \cos \alpha)$

c.  $\frac{1 + \cot^2 \alpha}{\cot \alpha \sec \alpha}$

d.  $\frac{(1 - \tan \alpha)^2}{\sec^2 \alpha} + 2 \sin \alpha \cos \alpha$

3. Pada segitiga ABC diketahui  $B + C = 75^\circ$  dan  $\sin^2 A + \sin^2 B + \sin^2 (15^\circ + C) = \frac{(\sqrt{3} + 6)}{4}$ . Hitunglah nilai sinus dari sudut A!

-- SELAMAT MENGERJAKAN --



## 6

### Aturan Sinus dan Cosinus

Pada subbab sebelumnya telah kita kaji dan temukan konsep perbandingan trigonometri untuk sembarang segitiga siku-siku. Kita dengan mudah menentukan nilai *sinus*, *cosinus*, dan perbandingan trigonometri yang lainnya meskipun segitiga siku-siku tersebut dikaji berdasarkan posisi kuadran. Pertanyaan yang akan muncul, bagaimana menggunakan konsep perbandingan trigonometri tersebut pada suatu segitiga sama kaki, segitiga sama sisi, atau bahkan pada suatu sembarang segitiga? Pertanyaan ini merupakan ide untuk mengkaji subbab ini.

#### Aturan Sinus

#### Ayo berdiskusi! (Interpersonal)

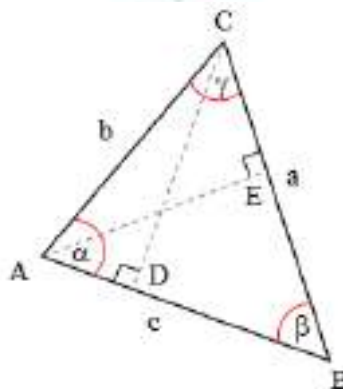
##### Kegiatan 6.1

Tujuan : Menemukan aturan sinus pada segitiga

Permasalahan : Bagaimana menentukan unsur-unsur segitiga jika diketahui panjang sisi, besar salah satu sudut, dan besar sudut di hadapan sisi itu?

Prosedur :

Diketahui segitiga ABC seperti pada **Gambar 6.1** di bawah, besar  $\angle CAB = \alpha$ ,  $\angle ABC = \beta$ ,  $\angle BCA = \gamma$ , panjang  $AB = c$ ,  $BC = a$ , dan  $AC = b$ .



**Gambar 6.1**

1. Tentukan panjang CD jika ditinjau dari  $\sin \alpha$

2. Tentukan panjang CD jika ditinjau dari  $\sin \beta$

Dari kegiatan 1 dan 2, bagaimana hubungan antara  $\sin \alpha$  dan  $\sin \beta$ ?

3. Tentukan panjang AE jika ditinjau dari  $\sin \gamma$

4. Tentukan panjang AE jika ditinjau dari  $\sin \beta$

Dari kegiatan 3 dan 4, bagaimana hubungan antara  $\sin \gamma$  dan  $\sin \beta$ ? Dapatkah kalian menentukan hubungan  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $\sin \alpha$ ,  $\sin \beta$ , dan  $\sin \gamma$ ?

Kesimpulan : Apa yang dapat kalian simpulkan?

Dari **Kegiatan 6.1** di atas, kita dapat menyimpulkan sebagai berikut:

Jika diketahui segitiga ABC dengan panjang sisi-sisi BC, AC, dan AB berturut-turut adalah  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  satuan panjang dan besar sudut di hadapan sisi-sisi itu berturut-turut adalah  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , berlaku aturan sinus berikut:

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$$

Aturan ini dapat digunakan untuk mencari unsur-unsur suatu segitiga, yaitu panjang sisi dan besar sudut di hadapan sisi tersebut. Misalkan ingin dicari panjang suatu sisi maka hal yang perlu diperhatikan adalah besar sudut di hadapannya harus diketahui. Demikian pula sebaliknya, misalkan ingin dicari besar suatu sudut maka panjang sisi yang ada dihadapannya juga harus diketahui.

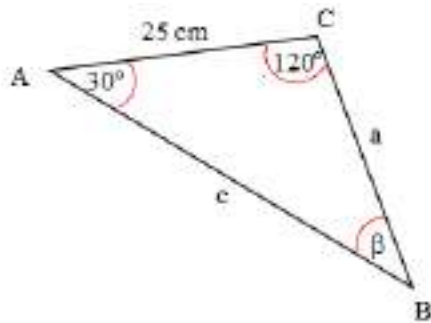
#### Contoh 6.1 (Logis-Matematis)

Diketahui segitiga ABC, dengan  $\alpha = 30^\circ$  dan  $\gamma = 120^\circ$ . Jika  $AC = 25$  cm, tentukan panjang BC dan AB.



**Jawaban:**

Perhatikan **Gambar 6.2** berikut!



**Gambar 6.2**

Berdasarkan gambar di atas, maka  $\beta = 180^\circ - \alpha - \gamma = 180^\circ - 30^\circ - 120^\circ = 30^\circ$ .

✓ Panjang BC

Gunakan aturan sinus, dimana  $BC = a$  dan  $AC = b$ .

$$\begin{aligned}\frac{a}{\sin \alpha} &= \frac{b}{\sin \beta} \\ \Rightarrow \frac{a}{\sin 30^\circ} &= \frac{25}{\sin 30^\circ} \\ \Rightarrow a &= 25 \\ \Rightarrow BC &= 25 \text{ cm}\end{aligned}$$

✓ Panjang AB

Gunakan aturan sinus, dimana  $AB = c$  dan  $AC = b$ .

$$\begin{aligned}\frac{c}{\sin \gamma} &= \frac{b}{\sin \beta} \\ \Rightarrow \frac{c}{\sin 120^\circ} &= \frac{25}{\sin 30^\circ} \\ \Rightarrow c &= \frac{25 \sin 120^\circ}{\sin 30^\circ} \\ \Rightarrow c &= \frac{25 \sin(180^\circ - 60^\circ)}{\sin 30^\circ} \\ \Rightarrow c &= \frac{25 \sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} \\ \Rightarrow c &= \frac{25(\sqrt{3}/2)}{1/2} \\ \Rightarrow c &= 25\sqrt{3} \\ \Rightarrow AB &= 25\sqrt{3} \text{ cm}\end{aligned}$$

Jadi, panjang panjang BC dan AB berturut-turut adalah 25 cm dan  $25\sqrt{3}$  cm .

## Aturan Cosinus

### Ayo berdiskusi! (Interpersonal)

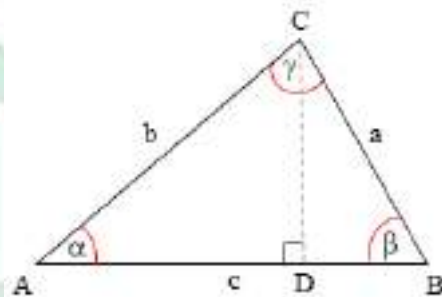
#### Kegiatan 6.2

Tujuan : Menemukan aturan cosinus pada segitiga

Permasalahan : Bagaimana menentukan unsur-unsur segitiga jika diketahui panjang sisi, besar salah satu sudut, dan besar sudut di hadapan sisi itu?

Prosedur :

Diketahui segitiga ABC seperti pada **Gambar 6.3** di bawah, besar  $\angle CAB = \alpha$ ,  $\angle ABC = \beta$ ,  $\angle BCA = \gamma$ , panjang  $AB = c$ ,  $BC = a$ , dan  $AC = b$ .



**Gambar 6.3**

1. Tentukan panjang CD jika ditinjau dari  $\sin \alpha$
2. Tentukan panjang AD jika ditinjau dari  $\cos \alpha$
3. Tentukan panjang DB jika ditinjau dari panjang AB dan AD
4. Gunakan *Teorema Pythagoras* pada segitiga siku-siku BDC
5. Tentukan panjang CB jika ditinjau dari panjang DB dan CD

Kesimpulan : Apa yang dapat kalian simpulkan?

Jadi, kita dapat menentukan unsur-unsur segitiga sembarang jika unsur-unsur yang diketahui adalah dua sisi dan satu sudut dengan menggunakan persamaan:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \times \cos \alpha$$

Dengan menggunakan cara serupa, tentu kalian dapat menentukan persamaan berikut:

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \times \cos \beta$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \times \cos \gamma$$

Secara umum, dalam setiap segitiga ABC dengan panjang sisi-sisi BC, AC, dan AB berturut-turut adalah a, b, c satuan panjang dan besar sudut di hadapan sisi-sisi itu berturut-turut adalah  $\alpha$ ,  $\beta$  dan  $\gamma$ , berlaku:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \times \cos \alpha$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \times \cos \beta$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \times \cos \gamma$$

Rumus di atas disebut *aturan cosinus*. Aturan di atas digunakan untuk menentukan panjang sisi jika diketahui panjang dua sisi dan besar salah satu sudut. Aturan cosinus juga dapat digunakan untuk menentukan besar sudut segitiga jika diketahui panjang ketiga sisinya. Untuk itu, aturan cosinus juga dapat disajikan dalam bentuk berikut:

$$\cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

$$\cos \beta = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$$

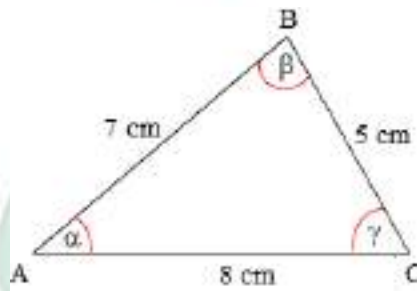
$$\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

### Contoh 6.2 (Logis-Matematis)

1. Diketahui segitiga ABC dengan  $AB = 7 \text{ cm}$ ,  $AC = 8 \text{ cm}$ , dan  $BC = 5 \text{ cm}$ .  
Hitunglah besar sudut-sudut segitiga ABC!
2. Kota B terletak pada jarak 15 km sebelah timur kota A. Kota C terletak pada arah  $120^\circ$  dari kota A, dan  $225^\circ$  dari kota B. hitunglah jarak kota C ke kota A dan jarak kota C ke kota B!

**Jawaban:**

1. Perhatikan **Gambar 6.4** berikut!



**Gambar 6.4**

Berdasarkan gambar di atas, maka  $c = 7 \text{ cm}$ ,  $b = 8 \text{ cm}$ , dan  $a = 5 \text{ cm}$ .

- ✓ Besar sudut  $\alpha$

$$\cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$
$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{8^2 + 7^2 - 5^2}{2(8)(7)}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{88}{112}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha \approx 0,79$$

$$\Rightarrow \alpha \approx 38,21^\circ$$

- ✓ Besar sudut  $\beta$

$$\cos \beta = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$$
$$\Rightarrow \cos \beta = \frac{5^2 + 7^2 - 8^2}{2(5)(7)}$$

$$\Rightarrow \cos \beta = \frac{10}{70}$$

$$\Rightarrow \cos \beta \approx 0,14$$

$$\Rightarrow \beta \approx 81,79^\circ$$

✓ Besar sudut  $\gamma$

$$\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

$$\Rightarrow \cos \gamma = \frac{5^2 + 8^2 - 7^2}{2(5)(8)}$$

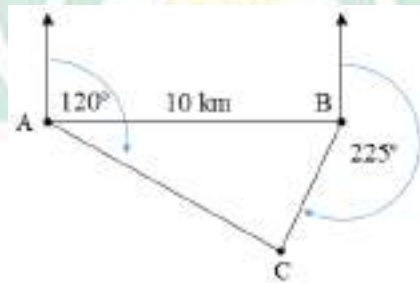
$$\Rightarrow \cos \gamma = \frac{40}{80}$$

$$\Rightarrow \cos \gamma = 0,5$$

$$\Rightarrow \gamma = 60^\circ$$

Jadi, besar sudut-sudut segitiga ABC tersebut adalah  $\alpha \approx 38,21^\circ$ ,  $\beta \approx 81,79^\circ$ , dan  $\gamma = 60^\circ$ .

2. Perhatikan  $\Delta ABC$  pada **Gambar 6.5** berikut!



**Gambar 6.5**

Ukuran  $\angle A = (120 - 90)^\circ = 30^\circ$  dan  $\angle B = (270 - 225)^\circ = 45^\circ$ . Oleh karena itu, ukuran  $\angle C = 180^\circ - \angle A - \angle B = 180^\circ - 30^\circ - 45^\circ = 105^\circ$ .

✓ Jarak kota C ke kota A sama dengan panjang AC

$$AC = \frac{AB \times \sin B}{\sin C} = \frac{10 \times \sin 45^\circ}{\sin 105^\circ} = \frac{10(\sqrt{2}/2)}{(\sqrt{2} + \sqrt{6})/4}$$

$$AC = \frac{20\sqrt{2}}{\sqrt{2} + \sqrt{6}} = \frac{20\sqrt{2}(\sqrt{6} - \sqrt{2})}{6 - 2} = 5(\sqrt{12} - 2)$$

Jadi, jarak kota C ke kota A adalah  $5(\sqrt{12} - 2)$  km.

✓ Jarak kota C ke kota B sama dengan panjang BC

$$BC = \frac{AB \times \sin A}{\sin C} = \frac{10 \times \sin 30^\circ}{\sin 105^\circ} = \frac{10(1/2)}{(\sqrt{2} + \sqrt{6})/4}$$

$$BC = \frac{20}{\sqrt{2} + \sqrt{6}} = \frac{20(\sqrt{6} - \sqrt{2})}{4} = 5(\sqrt{6} - \sqrt{2})$$

Jadi, jarak kota C ke kota B adalah  $5(\sqrt{6} - \sqrt{2})$  km.

### Tugas Kelompok 6.1 (Matematis-Interpersonal)

1. Diketahui segitiga ABC dengan  $\angle ABC = 125^\circ$ ,  $\angle BAC = 36^\circ$  dan panjang sisi a adalah 8 cm. Hitunglah panjang AC, dan AB!
2. Dalam segitiga ABC, dengan  $AB = c$ ,  $BC = a$ , dan  $AC = b$  berlaku  $b^2 = a^2 + c^2 - ac$ . Dengan aturan cosinus, tentukan besar  $\angle ABC$ !
3. Jika ada sebuah segitiga PQR dimana  $PR = 17$  cm,  $PQ = 12$  cm, dan  $\angle RPQ = 60^\circ$ . Tentukan panjang QR dengan menggunakan aturan cosinus!
4. Diketahui segitiga ABC yang panjang sisi-sisinya tampak seperti pada gambar di samping. Dapatkah kalian menentukan besar  $\angle ABC$ ,  $\angle BCA$  dan  $\angle BAC$  dengan aturan sinus? Berikan alasan!
5. Selidiki apa yang terjadi bila kamu menggunakan rumus cosinus suatu sudut untuk menentukan sudut-sudut A, B, dan C jika diketahui  $a = 2$  cm,  $b = 3$  cm, dan  $c = 6$  cm! Jelaskan jawabanmu.

-- SELAMAT MENGERJAKAN --

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
ALA UDDIN  
M A K A S S A R



## 7

## Grafik Fungsi Trigonometri

Pada subbab ini kita akan mengkaji bagaimana konsep trigonometri jika dipandang sebagai suatu fungsi. Mengingat kembali konsep fungsi, fungsi  $y = f(x)$  harus terdefinisi pada daerah asalnya. Jika  $f(x) = \sin x$  maka daerah asalnya adalah semua bilangan  $x$  bilangan real. Namun, mengingat satuan sudut dan nilai-nilai perbandingan trigonometri pada kesempatan ini kita hanya mengkaji ukuran sudut dalam derajat.

Sebelum menggambar grafik fungsi  $y = f(x)$ , tentukan beberapa nilai fungsi  $y$  dengan menggunakan tabel. Agar lebih mudah, pilihlah beberapa nilai  $x$  yang merupakan sudut istimewa. Buatlah pasangan berurutan  $(x, y)$ , kemudian gambarlah koordinat dari pasangan nilai  $x$  dan  $y$  ke dalam bidang Cartesius. Selanjutnya, hubungkan titik-titik tersebut dengan kurva mulus.

Mari kita pelajari lebih lanjut cara menggambar masing-masing grafik fungsi  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ , dan  $y = \tan x$ .

### Grafik fungsi $y = \sin x$

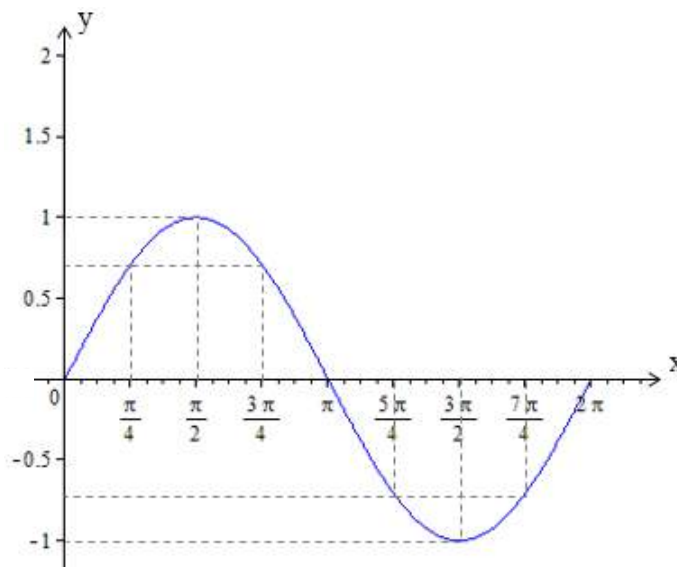
Untuk menggambar grafik fungsi sinus, terlebih dahulu buatlah tabel yang berisi sudut-sudut bantu dan nilai sinusnya. Pilihlah sudut-sudut istimewa untuk mempermudah hasil perhitungan. Kemudian, buatlah himpunan berurutan titik-titik  $(x, \sin x)$ . Gambarlah titik-titik itu pada

bidang Cartesius. Selanjutnya, hubungkan titik-titik tersebut dengan kurva mulus. Sebagai contoh, dipilih  $x$  yang merupakan sudut istimewa. Selanjutnya dicari nilai sinus masing-masing  $x$  yang sudah dipilih di atas. Hasilnya tampak seperti dalam **Tabel 7.1** berikut:

**Tabel 7.1 Pasangan Sudut dengan Nilai Sinus**

x	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$3\frac{\pi}{4}$	$\pi$	$5\frac{\pi}{4}$	$3\frac{\pi}{2}$	$7\frac{\pi}{4}$	$2\pi$
sin x	0	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	0	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	0

Berdasarkan **Tabel 7.1** di atas, grafiknya tampak seperti pada gambar berikut:

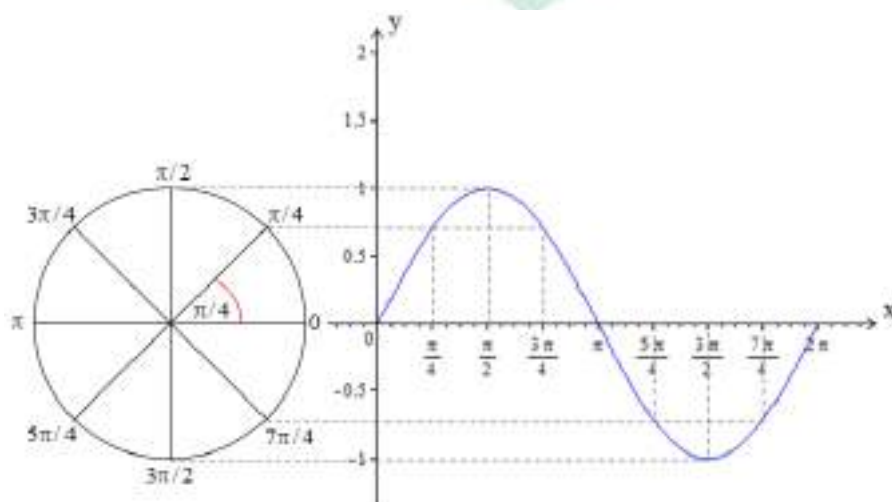


**Ayo Membaca!**  
(Linguistik Info)

Fungsi periodik  $y = a \sin bx + c$  mempunyai periode seberapa  $2\pi/b$ . Jika  $a > 0$ , maka nilai maksimum  $(a + c)$  dan nilai minimumnya  $(-a + c)$ . Jika  $a < 0$ , maka nilai maksimum  $(-a + c)$  dan nilai minimumnya  $(a + c)$ .

**Gambar 7.1**

Grafik fungsi  $y = \sin x$  juga dapat digambarkan dengan menggunakan lingkaran satuan. Grafiknya adalah sebagai berikut:



**Gambar 7.2**

Dari **Gambar 7.2** terlihat bahwa grafik  $y = \sin x$  terletak pada interval  $-1 \leq \sin x \leq 1$ , untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$ . Jika interval  $x$  diperpanjang ke kanan atau ke kiri, grafik  $y = \sin x$  akan berulang secara periodik dengan periode  $2\pi$ . Amplitudo grafik

tersebut adalah 1. Amplitudo merupakan simpangan terjauh grafik dari titik keseimbangannya. Dalam hal ini, titik-titik keseimbangan fungsi  $y = \sin x$  berada pada sumbu- $x$ .

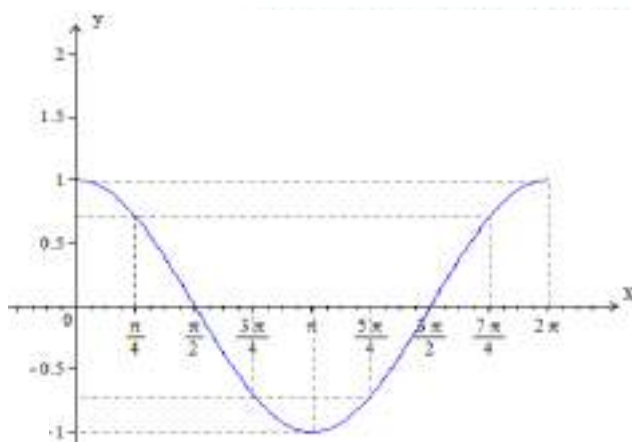
### Grafik fungsi $y = \cos x$

Dengan cara yang serupa pada saat menggambar grafik  $y = \sin x$ , untuk menggambar grafik fungsi  $y = \cos x$  dapat dilakukan dengan bantuan tabel yang berisi beberapa nilai  $x$  dan nilai  $\cos x$ . Nilai  $x$  dipilih sudut-sudut istimewa agar nilai  $\cos x$  mudah ditentukan.

**Tabel 7.2 Pasangan Sudut dengan Nilai Cosinus**

$x$	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\pi$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{7\pi}{4}$	$2\pi$
$\cos x$	1	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	0	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	0	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1

Jika ditampilkan grafiknya tampak sebagai berikut:

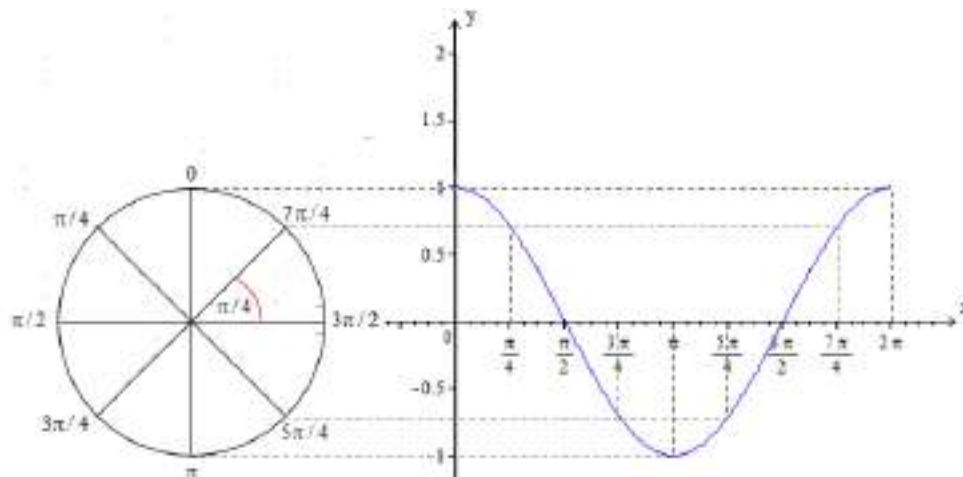


**Gambar 7.3**

### Ayo Membaca! (Linguistik Info)

Fungsi  $y = a \cos bx + c$  periodik mempunyai periode sebesar  $2\frac{\pi}{b}$ . Jika  $a > 0$ , maka nilai maksimum  $(a + c)$  dan nilai minimumnya  $(-a + c)$ . Jika  $a < 0$ , maka nilai maksimum  $(-a + c)$  dan nilai minimumnya  $(a + c)$ .

Apabila grafik  $y = \cos x$  digambarkan dengan menggunakan lingkaran satuan, grafiknya adalah sebagai berikut:



**Gambar 7.4**

Seperti halnya grafik fungsi sinus, grafik fungsi  $y = \cos x$  juga terletak pada interval  $-1 \leq \cos x \leq 1$ , untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$ . Grafik tersebut akan berulang secara periodik dengan periode  $2\pi$  untuk interval lainnya. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa grafik fungsi  $y = \cos x$  memiliki amplitudo 1 dan periode  $2\pi$ .

### Grafik fungsi $y = \tan x$

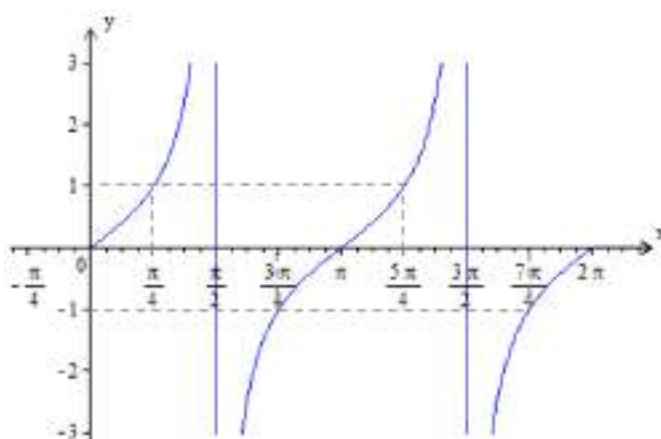
Kalian tentu sudah mengetahui bahwa pada umumnya nilai fungsi  $y = \tan x$  adalah bilangan real. Akan tetapi nilainya tidak real pada nilai-nilai tertentu, seperti  $\left\{ \dots, -\frac{3\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \dots \right\}$ . Jika nilai-nilai tersebut didistribusikan ke fungsi  $y = \tan x$ , hasilnya tidak terdefinisi pada himpunan bilangan

real. Untuk menggambar grafik  $y = \tan x$ , cara yang paling mudah adalah sama dengan pada saat menggambar grafik fungsi  $y = \sin x$  dan  $y = \cos x$ , yaitu dengan menggunakan tabel untuk menentukan pasangan koordinat dari sudut dan nilai fungsi tangen.

**Tabel 7.3 Pasangan Sudut dengan Nilai Tangen**

<b>x</b>	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$3\frac{\pi}{4}$	$\pi$	$5\frac{\pi}{4}$	$3\frac{\pi}{2}$	$7\frac{\pi}{4}$	$2\pi$
<b>tan x</b>	0	1	$\infty$	-1	0	1	$\infty$	-1	0

Grafiknya tampak pada **Gambar 7.5** berikut:



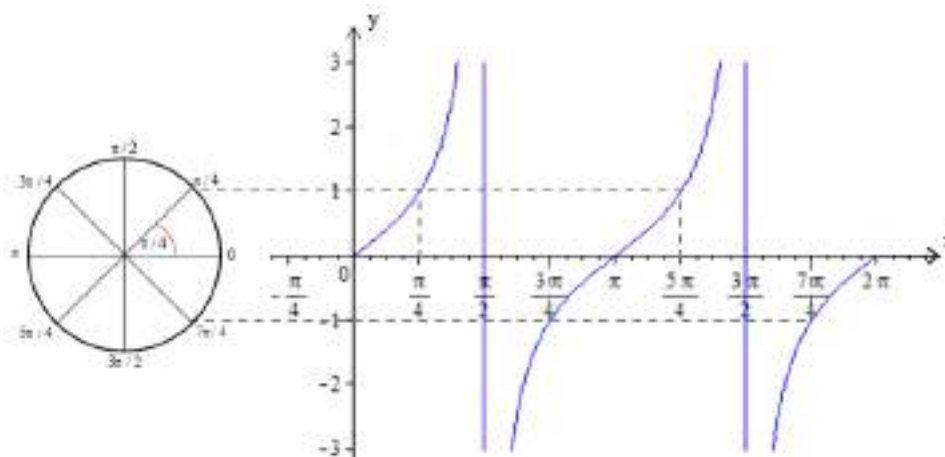
**Gambar 7.5**

### Ayo Membaca! (Linguistik Info)

Fungsi  $y = a \tan bx + c$  periodik mempunyai periode seberapa  $\pi/b$ . Fungsi ini tidak mempunyai nilai maksimum dan minimum. Asimtotnya adalah garis  $x = (\pi/2b) + (k\pi/b)$ , dengan  $k$  bilangan bulat.

Kalau kalian lihat dari **Gambar 7.5** di atas, tampak bahwa nilai terletak  $\tan x$  pada bilangan yang sangat besar dan bilangan yang sangat kecil. Interval itu dapat ditulis  $-\infty \leq \tan x \leq \infty$ , untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$ , dengan  $x \neq \frac{\pi}{2}$  dan  $x \neq \frac{3\pi}{2}$ .

Apabila kita akan membuat grafik  $y = \tan x$  dengan menggunakan lingkaran satuan maka grafiknya tampak seperti pada **Gambar 7.6** berikut:



**Gambar 7.6**

Dari **Gambar 7.6** di atas, terlihat bahwa pada titik  $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$ , untuk  $k$  bilangan bulat, nilai  $y$  tidak terdefinisi ( $\infty$ ). Dalam hal ini, garis  $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$  merupakan asimtot. Dari gambar di atas, kalian tahu bahwa periode fungsi  $y = \tan x$  adalah  $\pi$  atau  $180^\circ$

### Tugas Kelompok 7.1 (Matematis-Interpersonal)

1. Gambarlah grafik fungsi berikut untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$ .
  - a.  $y = -2 \sin x$
  - b.  $y = 3 \cos x$
  - c.  $y = 2 \tan x$
2. Gambarlah grafik fungsi berikut untuk  $0 \leq x \leq 360^\circ$ .
  - a.  $y = 2 \sin 3x$
  - b.  $y = 2 \cos 4x$
  - c.  $y = 3 \cos(-2x)$
3. Tentukan nilai maksimum dan nilai minimum untuk setiap fungsi trigonometri berikut:
  - a.  $y = \sin 3x$
  - b.  $y = 5 + 2 \cos 5x$
  - c.  $y = 1 - 3 \cos x$
4. Jika fungsi  $f(x) = a^2 \sin ax + b$  mempunyai periode  $\pi/3$  dan nilai maksimum 3, maka tentukan nilai minimum fungsi  $f$ ! Jika nilai maksimum dan minimum fungsi  $f(x) = a \sin ax + b$  berturut-turut adalah 4 dan 2, maka tentukan hasil kali nilai ekstrim fungsi.

-- SELAMAT MENGERJAKAN --



## Daftar Pustaka

**Aturan Cosinus** : Hubungan antara kuadrat panjang sisi dengan nilai cosinus dari salah satu sudut pada segitiga

**Aturan Sinus** : Hubungan antara perbandingan panjang sisi dengan sudut yang bersesuaian terhadap fungsi sinus

**Derajat** : Ukuran sudut yang dapat dibentuk pada sebuah bangun datar

**Kuadran** : Daerah yang terbentuk akibat perpotongan dari sumbu x dan y pada bidang koordinat

**Radian** : Satuan sudut dalam suatu bidang

## Daftar Pustaka

Kemendikbud. Buku Guru Matematika Siswa SMA/MA/MAK Kelas X.

Jakarta: Balitbang, 2015.

[www.google.com/amp/s/blog.ruangguru.com/apa-itu-trigonometri](http://www.google.com/amp/s/blog.ruangguru.com/apa-itu-trigonometri).

[www.konsep-matematika.com/2015/11/ukuran-sudut-derajat-radian-dan-putaran.html](http://www.konsep-matematika.com/2015/11/ukuran-sudut-derajat-radian-dan-putaran.html).

[smatika.blogspot.com/2017/01/perbandingan-trigonometri-pada-segitiga.html](http://smatika.blogspot.com/2017/01/perbandingan-trigonometri-pada-segitiga.html).

[smatika.blogspot.com/2017/01/perbandingan-trigonometri-sudut-berelasi.html](http://smatika.blogspot.com/2017/01/perbandingan-trigonometri-sudut-berelasi.html).

[smatika.blogspot.com/2017/01/identitas-trigonometri.html](http://smatika.blogspot.com/2017/01/identitas-trigonometri.html).

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

**Nama Sekolah** : SMAN 3 Wajo  
**Mata Pelajaran** : Matematika-Wajib  
**Kelas/Semester** : X (Sepuluh) / 2 (Genap)  
**Alokasi Waktu** : 2 x 45 menit

### A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

### B. Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar Pengetahuan	Kompetensi Dasar Keterampilan
3.9 Menjelaskan aturan sinus dan cosinus	4.9 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus
3.10 Menjelaskan fungsi trigonometri dengan menggunakan lingkaran satuan	4.10 Menganalisa perubahan grafik fungsi trigonometri akibat perubahan pada konstanta pada fungsi $y = a \sin b(x + c) + d$

### C. Tujuan Pembelajaran:

Melalui kegiatan pembelajaran yang berbasis *Multiple Intelligence* dan pendekatan saintifik yang menuntun para peserta didik untuk mengembangkan masing-masing kecerdasan yang mereka miliki melalui proses pengamatan (visan dan linguistik), tanya jawab (matematik-logis), penugasan individu (intrapersonal) dan diskusi kelompok (interpersonal) diharapkan siswa dapat:

1. Melatih sikap sosial dengan berani bertanya, berpendapat, mau mendengar orang lain, bekerja sama dalam diskusi kelompok, sehingga terbiasa berani bertanya, berpendapat, mau mendengar orang lain, dan bekerja sama dalam aktivitas sehari-hari
2. Menunjukkan ingin tahu selama mengikuti proses belajar mengajar
3. Bertanggung jawab terhadap kelompoknya dalam menyelesaikan tugasnya

### D. Materi Pembelajaran

Buku Ajar Trigonometri berbasis *Multiple Intellegences* (terlampir)

### E. Model, Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Model Pembelajaran berbasis *Multiple Intellegences*

Pendekatan : *Scientific*

Metode Pembelajaran : Diskusi dan Tanya Jawab

### F. Alat dan Bahan, Media dan Sumber Belajar

Alat dan Bahan : Buku Pegangan Siswa, Pulpen dan Spidol

Media : Buku Ajar Trigonometri berbasis *Multiple Intellegences*

### G. Langkah-Langkah Pembelajaran

#### Pertemuan Ke-1

Tahapan	Uraian Kegiatan	Waktu
<b>PENDAHULUAN</b> <b>Kecerdasan yang ingin dikembangkan:</b>	a. Guru memberi salam dan meminta peserta didik yang lain untuk	10 menit



Logis Matematis dan Interpersonal	pekerjaannya di depan kelas. <b>Siswa bekerja sama dengan teman kelompoknya masing-masing untuk mengerjakan soal yang diberikan oleh guru</b>	
<b>PENUTUP</b> <b>Kecerdasan yang ingin dikembangkan:</b>  Linguistik-Verbal dan Logis Matematis  Intrapersonal	a. Memfasilitasi peserta didik dalam merumuskan kesimpulan berdasarkan hasil diskusi serta pencapaian indikator hari itu. <b>Siswa bersama-sama ikut memberikan kesimpulan yang bisa mereka dapatkan dalam pembelajaran hari ini</b> b. Memberikan tugas kepada peserta didik (PR), dan mengingatkan peserta didik untuk melanjutkan mencari informasi dari berbagai sumber (buku maupun internet) <b>Siswa secara individu mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru dan juga berlatih untuk mengevaluasi kemampuan diri sendiri.</b>	15 menit

### Pertemuan Ke-2

Tahapan	Uraian Kegiatan	Waktu
<b>PENDAHULUAN</b> <b>Kecerdasan yang ingin dikembangkan:</b>	a. Guru memberi salam dan meminta peserta didik yang lain untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran, serta mengecek	10 menit



Spiritual	<p>kehadiran peserta didik.</p> <p><b>Siswa menjawab salam guru dan berdoa serta membacakan ayat suci Al-Quran sebelum memulai pembelajaran</b></p> <p>b. Mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan materi dan mendiskusikan kompetensi akan capai</p>	
Logis-Matematis dan Verbal-Linguistik	<p><b>Siswa yang ditunjuk menjawab pertanyaan yang diberikan guru terkait dengan materi sebelumnya</b></p>	
<b>INTI</b> <b>Kecerdasan yang ingin dikembangkan:</b>		
Visual-Spasial	<p>a. Meminta siswa untuk mengamati permasalahan dalam bentuk gambar yang disajikan.</p> <p><b>Siswa mengamati permasalahan dalam bentuk gambar yang disajikan</b></p>	
Linguistik-Verbal	<p>b. Meminta siswa mendengarkan dan mencermati materi yang dijelaskan</p> <p><b>Siswa membaca dan mendengarkan penjelasan materi dari buku oleh guru</b></p>	
Logis Matematis dan	<p>c. Memberikan contoh soal kepada siswa agar terlatih untuk berpikir kritis dan kreatif. Dan mengarahkan untuk mengerjakan uji kemampuan siswa (secara berkelompok) dan memaparkan hasil pekerjaannya di depan kelas.</p> <p><b>Siswa bekerja sama dengan</b></p>	65 menit

Interpersonal	<b>teman kelompoknya masing-masing untuk mengerjakan soal yang diberikan oleh guru</b>	
<b>PENUTUP</b> <b>Kecerdasan yang ingin dikembangkan:</b>  Linguistik-Verbal dan Logis Matematis  Intrapersonal	a. Memfasilitasi peserta didik dalam merumuskan kesimpulan berdasarkan hasil diskusi serta pencapaian indikator hari itu. <b>Siswa bersama-sama ikut memberikan kesimpulan yang bisa mereka dapatkan dalam pembelajaran hari ini</b> b. Memberikan tugas kepada peserta didik (PR), dan mengingatkan peserta didik untuk melanjutkan mencari informasi dari berbagai sumber (buku maupun internet) <b>Siswa secara individu mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru dan juga berlatih untuk mengevaluasi kemampuan diri sendiri.</b>	15 menit

### Pertemuan Ke-3

Tahapan	Uraian Kegiatan	Waktu
<b>PENDAHULUAN</b> <b>Kecerdasan yang ingin dikembangkan:</b>  Spiritual	a. Guru memberi salam dan meminta peserta didik yang lain untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran, serta mengecek kehadiran peserta didik. <b>Siswa menjawab salam guru dan</b>	10 menit

Logis-Matematis dan Verbal-Linguistik	<p><b>berdoa serta membacakan ayat suci Al-Quran sebelum memulai pembelajaran</b></p> <p><b>b. Mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan materi dan mendiskusikan kompetensi akan capai</b></p> <p><b>Siswa yang ditunjuk menjawab pertanyaan yang diberikan guru terkait dengan materi sebelumnya</b></p>	
<p><b>INTI</b></p> <p><b>Kecerdasan yang ingin dikembangkan:</b></p> <p>Visual-Spasial</p> <p>Linguistik-Verbal</p> <p>Logis Matematis dan Interpersonal</p>	<p>a. Meminta siswa untuk mengamati permasalahan dalam bentuk gambar yang disajikan.</p> <p><b>Siswa mengamati permasalahan dalam bentuk gambar yang disajikan</b></p> <p>b. Meminta siswa mendengarkan dan mencermati materi yang dijelaskan</p> <p><b>Siswa membaca dan mendengarkan penjelasan materi dari buku oleh guru</b></p> <p>c. Memberikan contoh soal kepada siswa agar terlatih untuk berpikir kritis dan kreatif. Dan mengarahkan untuk mengerjakan uji kemampuan siswa (secara kelompok) dan memaparkan hasil pekerjaannya di depan kelas.</p> <p><b>Siswa bekerja sama dengan teman kelompoknya masing-masing untuk mengerjakan soal</b></p>	<p>65 menit</p>

	yang diberikan oleh guru	
<b>PENUTUP</b> <b>Kecerdasan yang ingin dikembangkan:</b>  Linguistik-Verbal dan Logis Matematis  Intrapersonal	d. Memfasilitasi peserta didik dalam merumuskan kesimpulan berdasarkan hasil diskusi serta pencapaian indikator hari itu.  <b>Siswa bersama-sama ikut memberikan kesimpulan yang bisa mereka dapatkan dalam pembelajaran hari ini</b>  e. Memberikan tugas kepada peserta didik (PR), dan mengingatkan peserta didik untuk melanjutkan mencari informasi dari berbagai sumber (buku maupun internet)  <b>Siswa secara individu mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru dan juga berlatih untuk mengevaluasi kemampuan diri sendiri.</b>	15 menit

#### H. Penilaian Hasil Belajar

##### 1. Teknik Penilaian:

- a. Penilaian Sikap : Observasi/Pengamatan
- b. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
- c. Penilaian Keterampilan : Praktik atau Proyek

##### 2. Instrumen Penilaian:

- a. Penilaian Sikap : Jurnal Sikap (terlampir)
- b. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis (terlampir)
- c. Penilaian Keterampilan : Tes Tertulis (terlampir)

## LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel yang memuat trigonometri:

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masuih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Bubuhkan tanda  $\surd$  pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama	Sikap								
		Aktif			Bekerja Sama			Toleran		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Adilah Zaugina Alfriandi									





## LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel yang memuat trigonometri.

1. Kurang terampil *jika* sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel yang memuat trigonometri
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel yang memuat trigonometri tetapi belum tepat.
3. Sangat terampil, *jika* menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel yang memuat trigonometri dan sudah tepat.

Bubuhkan tanda  $\surd$  pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

N O	NAMA	L/P	KETERAMPILAN		
			KT	T	ST
1	Adilah Zaugina Alfriandi	L			
2	Ahmad Fahrezi	L			
3	Ahmad Hifdzul Ylmi	L			
4	Andi Asmarafiah	L			
5	Andi M. fadhiul Asyam Hafid	L			
6	Andi Mariani Ika Anggreani	L			
7	Andi Muhammad Nawwar Asnur	L			
8	Andi Mutiara Zalzabilah	L			
9	Andi Zohra Fatimah	P			
10	Archangela Helena Mado	L			
11	Ayu Nadia Marsanda	L			
12	Baso Arya Fatur Rahman	L			
13	Besse Nirwana	L			

14	Fika Sari	L			
15	Ikha Agustina	L			
16	Karismawati	L			
17	Khusnul Auliah	L			
18	M. Sultan Bintang	L			
19	Muh. Ade Heriansyah	L			
20	Muh. Akil Firmansyah	L			
21	Muhammad Akmal	L			
22	Muhammad Akmal Mufadil	L			
23	Nanda Syahrani S	L			
24	Natasya Islamia Fatir	P			
25	Nur Fajriansyah	P			
26	Nuralisa Azis	P			
27	Rahmah	P			
28	Ratnalia	P			
29	Risna Damayanti	P			
30	Rosmawati Fatima Igo	P			
31	Willi Saputra	P			

Keterangan:

KT : Kurang terampil

T : Terampil

ST : Sangat terampil

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
 MAKASSAR

## TES HASIL BELAJAR

Nama/NIS :  
Kelas : X  
Waktu : 90 menit

### Petunjuk:

1. Tulislah nama dan kelas pada lembar jawaban yang telah disediakan
2. Bacalah soal dengan baik dan cermat
3. Kerjakan terlebih dahulu soal yang kamu anggap mudah
4. Nomor pada kertas jawaban tidak perlu berurutan
5. Periksa kembali jawabanmu sebelum lembar jawaban dikumpulkan

### SOAL

1. Nyatakan sudut  $0,65$  radian ke dalam satuan derajat dan sudut  $154^\circ$  ke satuan radian!
2. Jika  $\tan \alpha = \sqrt{3}$  dan  $\alpha$  sudut lancip, tentukan nilai dari  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha$
3. Tentukan nilai dari  $6 \sin 60^\circ + 8 \cos 30^\circ - 2 \tan 60^\circ$
4. Nyatakan perbandingan trigonometri berikut ini dalam perbandingan trigonometri
  - a.  $\sin 36^\circ$
  - b.  $\cos 105^\circ$
  - c.  $\tan 135^\circ$
  - d.  $\csc 240^\circ$
5. Buktikan bahwa  $\tan x \sin x + \cos x = \sec x$
6. Tentukan panjang sisi di hadapan sudut A apabila segitiga ABC diketahui panjang sisi  $b = 6$  cm. Jika besar sudut  $A = 28^\circ$  dan besar sudut  $B = 72^\circ$
7. Tentukan besar sudut B jika pada segitiga ABC berlaku  $a^2 = b^2 + c^2 - \sqrt{3}bc$  dan  $c^2 = a^2 + b^2 - ab$ .
8. Gambarkan grafik fungsi trigonometri  $y = 2 \sin x + 1$

**KISI-KISI TES HASIL BELAJAR**  
**SMA NEGERI 3 WAJO**  
**TAHUN PELAJARAN 2018/2019**

NO	KOMPETENSI DASAR	MATERI	SOAL	IPK BERPIKIR KRITIS
1	<p>3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, cotangen) pada segitiga siku-siku</p> <p>4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ukuran Sudut</li> <li>- Perbandingan trigonometri pada segitiga siku - siku.</li> </ul>	<p>1. Nyatakan sudut 0,65 radian ke dalam satuan derajat dan sudut <math>154^\circ</math> ke satuan radian!</p> <p><b>Jawab:</b></p> <p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sudut 0,65 radian</li> <li>- sudut <math>154^\circ</math></li> </ul> <p>Ditanyakan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>0,65 \text{ radian} = \dots^\circ</math></li> <li>- sudut <math>154^\circ = \dots \text{ rad}</math></li> </ul> <p>Penyelesaian:</p> $0,65 \text{ rad} = 0,65 \times \frac{180}{\pi} = 37,26^\circ$ $154^\circ = 154^\circ \times \frac{\pi}{180} = 2,686 \text{ radian}$ <p>Kesimpulan:</p> <p>Jadi, <math>0,65 \text{ rad} = 37,26^\circ</math> dan <math>154^\circ = 2,686 \text{ rad}</math></p>	<p>Total Point = 5</p> <p>Mengidentifikasi (1)</p> <p>Menganalisis (1)</p> <p>Memecahkan masalah (2)</p> <p>Mengevaluasi (1)</p>

		<p>2. Jika <math>\tan \alpha = \sqrt{3}</math> dan <math>\alpha</math> sudut lancip, tentukan nilai dari <math>\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha</math></p> <p><b>Jawab:</b></p> <p>Diketahui:</p> $\tan \alpha = \frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{\text{depan}}{\text{samping}}$ <p>Ditanyakan:</p> $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = \dots ?$ <p>Penyelesaian:</p> <p>Dengan teorema Pythagoras:</p> $\text{Sisi miring} = \sqrt{(3)^2 + 1^2} = 2$ <p>Berdasarkan perbandingan segitiga siku-siku:</p> $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\cos \alpha = \frac{1}{2}$ $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2$ $= \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 1$ <p>Kesimpulan:</p> <p>Jadi <math>\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1</math></p>	<p>Total Point = 10</p> <p>Mengidentifikasi (2)</p> <p>Menganalisis (1)</p> <p>Memecahkan masalah (6)</p> <p>Mengevaluasi (1)</p>
--	--	---	---

			<p>3. Tentukan nilai dari <math>6 \sin 60^\circ + 8 \cos 30^\circ - 2 \tan 60^\circ</math></p> <p><b>Jawab:</b></p> <p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\sin 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3}</math></li> <li>- <math>\cos 30^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3}</math></li> <li>- <math>\tan 60^\circ = \sqrt{3}</math></li> </ul> <p>Ditanyakan:</p> <p><math>6 \sin 60^\circ + 8 \cos 30^\circ - 2 \tan 60^\circ = \dots ?</math></p> <p>Penyelesaian:</p> $= 6 \left( \frac{1}{2}\sqrt{3} \right) + 8 \left( \frac{1}{2}\sqrt{3} \right) - 2\sqrt{3}$ $= 3\sqrt{3} + 4\sqrt{3} - 2\sqrt{3}$ $= 5\sqrt{3}$ <p>Kesimpulan:</p> $6 \sin 60^\circ + 8 \cos 30^\circ - 2 \tan 60^\circ = 5\sqrt{3}$	<p>Total Point Maksimal = 10</p> <p>Mengidentifikasi (3)</p> <p>Menganalisis (1)</p> <p>Memecahkan masalah (5)</p> <p>Mengevaluasi (1)</p>
2	3.8 Menggeneralisasi rasio trigonometri		<p>4. Nyatakan perbandingan trigonometri berikut ini dalam perbandingan trigonometri</p>	<p>Total Point Maksimal = 15</p>



	<p>untuk sudut-sudut berelasi</p> <p>4.8 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri sudut-sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi</p>		<p>a. <math>\sin 36^\circ</math>  b. <math>\cos 105^\circ</math>  c. <math>\tan 135^\circ</math>  d. <math>\csc 240^\circ</math></p> <p><b>Jawab:</b>  Diketahui:  a. <math>\sin 36^\circ</math>  b. <math>\cos 105^\circ</math>  c. <math>\tan 135^\circ</math>  d. <math>\csc 240^\circ</math></p> <p>Ditanyakan:  Perbandingan nilai trigonometri masing-masing sudut.</p> <p>Penyelesaian:  a. <math>\sin 36^\circ = \sin(90^\circ - 54^\circ) = \cos 54^\circ</math>  <math>\sin 36^\circ = \cos 54^\circ</math>  b. <math>\cos 105^\circ = \cos(90^\circ + 15^\circ) = -\sin 15^\circ</math>  <math>\cos 105^\circ = -\sin 15^\circ</math>  c. <math>\tan 135^\circ = \tan(180^\circ - 45^\circ) = -\tan 45^\circ</math>  <math>\tan 135^\circ = -\tan 45^\circ = -1</math>  d. <math>\csc 240^\circ = \csc(180^\circ + 60^\circ) = -\csc 60^\circ</math></p>	<p>Mengidentifikasi (2)</p> <p>Menganalisis (1)</p> <p>Memecahkan masalah (10)</p>
--	--	--	---	--

			$\csc 240^\circ = -\csc 60^\circ = -\frac{2}{3}\sqrt{3}$ <p>Kesimpulan:</p> <p>a. <math>\sin 36^\circ = \cos 54^\circ</math></p> <p>b. <math>\cos 105^\circ = -\sin 15^\circ</math></p> <p>c. <math>\tan 135^\circ = -\tan 45^\circ = -1</math></p> <p>d. <math>\csc 240^\circ = -\csc 60^\circ = -\frac{2}{3}\sqrt{3}</math></p>	Mengevaluasi (12)
3	<p>3.9 Menjelaskan aturan sinus dan cosinus</p> <p>4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identitas Trigonometri</li> <li>- Aturan Sinus dan Cosinus</li> </ul>	<p>5. Buktikan bahwa <math>\tan x \sin x + \cos x = \sec x</math></p> <p><b>Jawab:</b></p> <p>Diketahui:</p> $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$ <p>Ditanyakan:</p> <p>Pembuktian <math>\tan x \sin x + \cos x = \sec x</math></p> <p>Penyelesaian:</p> $\begin{aligned}\tan x \sin x + \cos x &= \frac{\sin x}{\cos x} \sin x + \cos x \\ &= \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos x} \\ &= \frac{1}{\cos x} \\ &= \sec x\end{aligned}$ <p>Kesimpulan:</p> <p><math>\tan x \sin x + \cos x = \sec x</math>, terbukti</p>	<p>Total Point Maksimal = 10</p> <p>Mengidentifikasi (2)</p> <p>Menganalisis (1)</p> <p>Memecahkan masalah (6)</p> <p>Mengevaluasi (1)</p>

		<p>6. Tentukan panjang sisi di hadapan sudut A apabila segitiga ABC diketahui panjang sisi <math>b = 6</math> cm. Jika besar sudut <math>A = 28^\circ</math> dan besar sudut <math>B = 72^\circ</math></p> <p><b>Jawab:</b>  Diketahui :  <math>A = 28^\circ</math>, <math>B = 72^\circ</math> dan <math>b = 6</math> cm  Ditanyakan:  panjang <math>a = \dots?</math>  Penyelesaian:  Berdasarkan aturan sinus:  <math display="block">\frac{a}{\sin a} = \frac{b}{\sin b} = \frac{a}{\sin 28^\circ} = \frac{6}{\sin 72^\circ}</math> <math display="block">= \frac{a}{0,469} = \frac{6}{0,951}</math> <math display="block">= a = \frac{2,816}{0,951}</math> <math display="block">= a = 2,9 \text{ cm}</math> Kesimpulan:  panjang <math>a = 2,9</math> cm</p> <p>7. Tentukan besar sudut B jika pada segitiga ABC berlaku <math>a^2 = b^2 + c^2 - \sqrt{3}bc</math> dan <math>c^2 = a^2 + b^2 - ab</math>.</p> <p><b>Jawab:</b></p>	<p>Total Point Maksimal = 15</p> <p>Mengidentifikasi (2)</p> <p>Menganalisis (1)</p> <p>Memecahkan masalah (11)</p> <p>Mengevaluasi (1)</p> <p>Total Point Maksimal = 20</p>
--	--	---	--

		<p>Diketahui:</p> <p>Pada segitiga ABC berlaku:</p> $a^2 = b^2 + c^2 - \sqrt{3}bc$ $c^2 = a^2 + b^2 - ab$ <p>Ditanyakan:</p> <p>Besar sudut B = ... ?</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Berdasarkan aturan cosinus panjang sisi <math>a</math> dapat dihitung dengan rumus</p> $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos a$ <p>Karena diketahui <math>a^2 = b^2 + c^2 - \sqrt{3}bc</math>, maka:</p> $2bc \cos a = \sqrt{3}bc$ $\cos a = \frac{\sqrt{3}bc}{2bc}$ $\cos a = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ $a = 30^\circ$ <p>Berdasarkan aturan cosinus panjang sisi <math>c</math> dapat dihitung dengan rumus</p> $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos c$ <p>Karena diketahui <math>c^2 = a^2 + b^2 - ab</math>, maka:</p> $2ab \cos c = ab$ $\cos c = \frac{ab}{2ab}$ $\cos c = \frac{1}{2}$	<p>Mengidentifikasi (2)</p> <p>Menganalisis (1)</p> <p>Memecahkan masalah (16)</p>
--	--	---	--

			$c = 60^\circ$ Berdasarkan jumlah sudut segitiga: $A + B + C = 180^\circ$ $B = 180^\circ - (A + C)$ $B = 180^\circ - (30^\circ + 60^\circ)$ $B = 180^\circ - 90^\circ$ $B = 90^\circ$ Kesimpulan: Jadi, besar sudut $B = 90^\circ$	Mengevaluasi (1)
4	3.10 Menjelaskan fungsi trigonometri dengan menggunakan lingkaran satuan 4.10 Menganalisa perubahan grafik fungsi trigonometri akibat perubahan pada konstanta pada fungsi $y = a \sin b(x + c) + d$	Grafik Fungsi Trigonometri	8. Gambarkan grafik fungsi trigonometri $y = 2 \sin x + 1$ <b>Penyelesaian:</b> Diketahui: $y = 2 \sin x + 1$ Ditanyakan: Gambar grafik fungsi trigonometri = ... ? Penyelesaian: Substitusi nilai $x = 30^\circ$ ke persamaan $y = 2 \sin x + 1$ $y = 2 \sin(30^\circ) + 1$ $y = 2 \left(\frac{1}{2}\right) + 1$	Total Point Maksimal = 15 Mengidentifikasi (1) Menganalisis (1) Memecahkan masalah (12)

			$y = 2$ Dan lakukan hal berikut sampai pada sudut $360^\circ$ <table><tr><td><math>x</math></td><td>0</td><td>30</td><td>90</td><td>150</td><td>180</td><td>210</td><td>270</td><td>...</td></tr><tr><td><math>y</math></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>-1</td><td>...</td></tr></table> Kesimpulan: Jadi, fungsi $y = 2 \sin x + 1$ terletak pada titik $(0^\circ, 1), (30^\circ, 2), (90^\circ, 3), (150^\circ, 2), (180^\circ, 1), (210^\circ, 0)$	$x$	0	30	90	150	180	210	270	...	$y$	1	2	3	2	1	0	-1	...	Mengevaluasi (1)
$x$	0	30	90	150	180	210	270	...														
$y$	1	2	3	2	1	0	-1	...														



**LEMBAR VALIDASI**  
**BUKU AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLEGENCE***  
**PADA MATERI TRIGONOMETRI**

---

**A. Tujuan**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur validitas buku ajar berbasis *multiple intelligence* pada materi trigonometri.

**B. Petunjuk**

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang “Buku Ajar Berbasis *Multiple Intelligence* pada Materi Trigonometri Untuk Kelas X SMA”. Aspek penilaian materi dan penilaian pendidikan buku ajar ini diadaptasi dari komponen penilaian kelayakan kegrafikaan, aspek kelayakan bahasa buku ajar, aspek kelayakan isi, dan aspek kelayakan penyajian oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas buku ajar ini. Untuk itu kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda “√” di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

Keterangan :

- 1 : tidak valid
- 2 : kurang valid
- 3 : cukup valid
- 4 : valid
- 5 : sangat valid

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan untuk memberi komentar langsung di dalam lembar validasi ini. Atas bantuannya diucapkan terima kasih.

### C. Tabel Penilaian

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Kelayakan Kefrafikan	1. Kesesuaian ukuran buku ajar dengan standar ISO. Ukuran buku ajar A4 (210 x 297 mm), A5 (148 x 210 mm), B5 (176 x 250 mm)					
		2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi buku ajar					
		3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis dan konsisten.					
		4. Kemampuan penampilan fisik buku ajar menarik minat					
		5. Bentuk dan ukuran huruf menarik dan mudah dibaca					
		6. Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan konsisten					
		7. Tata letak isi buku ajar konsisten					
		8. Tata letak isi buku ajar harmonis					
		9. Komposisi dan pemilihan warna menarik					
2.	Kelayakan Bahasa	10. Struktur kalimat yang digunakan jelas					
		11. Kalimat yang digunakan sederhana					
		12. Bahasa yang digunakan komunikatif					
		13. Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD					
3.	Kelayakan Isi	1. Kelengkapan materi sesuai dengan kurikulum 2013.					

		2. Materi sesuai dengan kebenaran dalam bidang ilmu matematika.					
4.	Kelayakan Penyajian	3. Materi disajikan secara sistematis.					
		4. Penyajian konsep tidak menimbulkan banyak tafsir.					
		5. Penyajian materi sesuai kemampuan siswa.					
		6. Ilustrasi dapat menunjang kejelasan materi.					
		7. Terdapat latihan untuk menunjang pemahaman siswa.					
		8. Evaluasi dapat mengukur ketercapaian kompetensi pembelajaran.					
		9. buku ajar menempatkan siswa sebagai subjek.					
		10. buku ajar bersifat partisipatif bagi siswa.					
		11. buku ajar bersifat interaktif bagi siswa.					

**D. Penilaian umum terhadap buku ajar.**

1. buku ajar dapat diterapkan tanpa revisi
2. buku ajar dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. buku ajar dapat diterapkan dengan revisi besar
4. buku ajar belum dapat diterapkan

**E. Saran-saran.**

Mohon Bapak/Ibu menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau  
menuliskan langsung

.....

.....

.....

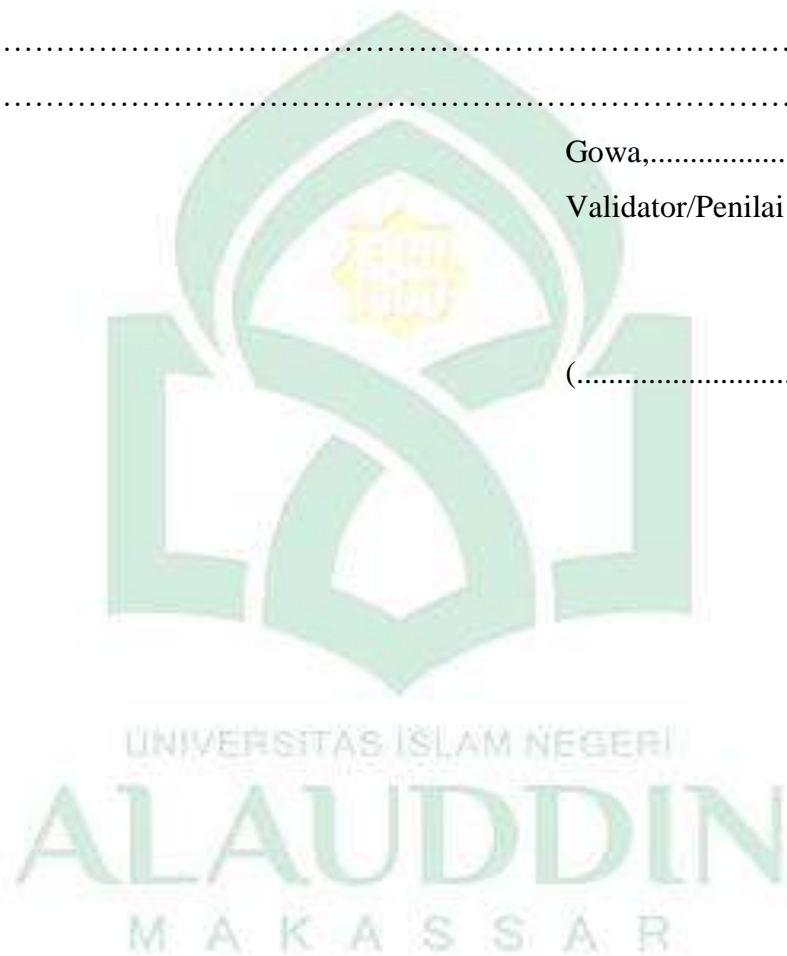
.....

.....

Gowa,.....2019

Validator/Penilai

(.....)



**LEMBAR VALIDASI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) BERBASIS**  
***MULTIPLE INTELLIGENCE***

---

**A. Tujuan**

Tujuan penggunaan lembar validasi ini adalah untuk menilai lembar rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang digunakan dalam pembelajaran.

**B. Petunjuk**

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “Pengembangan Buku Ajar Matematika Berbasis Multiple Intellegences untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa kelas X SMAN 3 Wajo”, maka salah satu rangkaian kegiatan yang dilakukan adalah penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Oleh karena itu, peneliti memohon Bapak/Ibu untuk dapat memberikan tanda ceklis (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian, dengan skala penilaian berikut:

Keterangan :

- 1 : tidak valid
- 2 : kurang valid
- 3 : cukup valid
- 4 : valid
- 5 : sangat valid

Selain memberi penilaian, Bapak/Ibu diharapkan untuk memberi komentar langsung di dalam lembar validasi ini atau menuliskannya pada kolom saran yang disediakan. Atas bantuannya saya ucapkan terima kasih.

### C. Tabel Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	<b>Identitas</b>					
	Identitas RPP dicantumkan dengan lengkap					
2.	<b>Kompetensi Inti</b>					
	Kejelasan rumusan kompetensi inti					
3.	<b>Kompetensi Dasar dan Indikator</b>					
	a. Ketepatan penjabaran kompetensi dasar kedalam indikator					
	b. Kesesuaian indikator dengan waktu yang disediakan					
	c. Keterukuran indikator					
	d. Kesesuaian indikator dengan perkembangan kognitif dan psikomotorik peserta didik					
4.	<b>Materi Pembelajaran</b>					
	Kebenaran isi/materi pelajaran					
5.	<b>Pendekatan, Metode, dan Model Pembelajaran</b>					
	a. Kejelasan penggunaan pendekatan, metode, dan model dalam proses pembelajaran					
	b. Kesesuaian penggunaan pendekatan, metode, dan model pembelajaran dengan tujuan pembelajaran					
6.	<b>Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran</b>					
	a. Ketepatan penggunaan media, alat, dan sumber pembelajaran.					
	b. Kemudahan pengadaan penggunaan media, alat, dan					



	sumber pembelajaran.						
7.	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>						
	Langkah- langkah pembelajaran dalam RPP dicantumkan dengan jelas sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan.						
8.	<b>Alokasi Waktu Pembelajaran</b>						
	a. Keefektifan alokasi waktu dalam pembelajaran						
	b. Keefektifan waktu yang dialokasikan						
9.	<b>Evaluasi</b>						
	a. Tugas yang diberikan selama proses belajar mengembangkan karakternya dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa						
	b. Alat penilaian memuat semua ranah kognitif, psikomotorik, dan afektif						

#### **D. Penilaian Umum Terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dapat diterapkan tanpa revisi
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dapat diterapkan dengan revisi besar
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) belum dapat diterapkan

**E. Saran-saran**

Mohon Bapak/Ibu menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau  
menuliskan langsung

.....

.....

.....

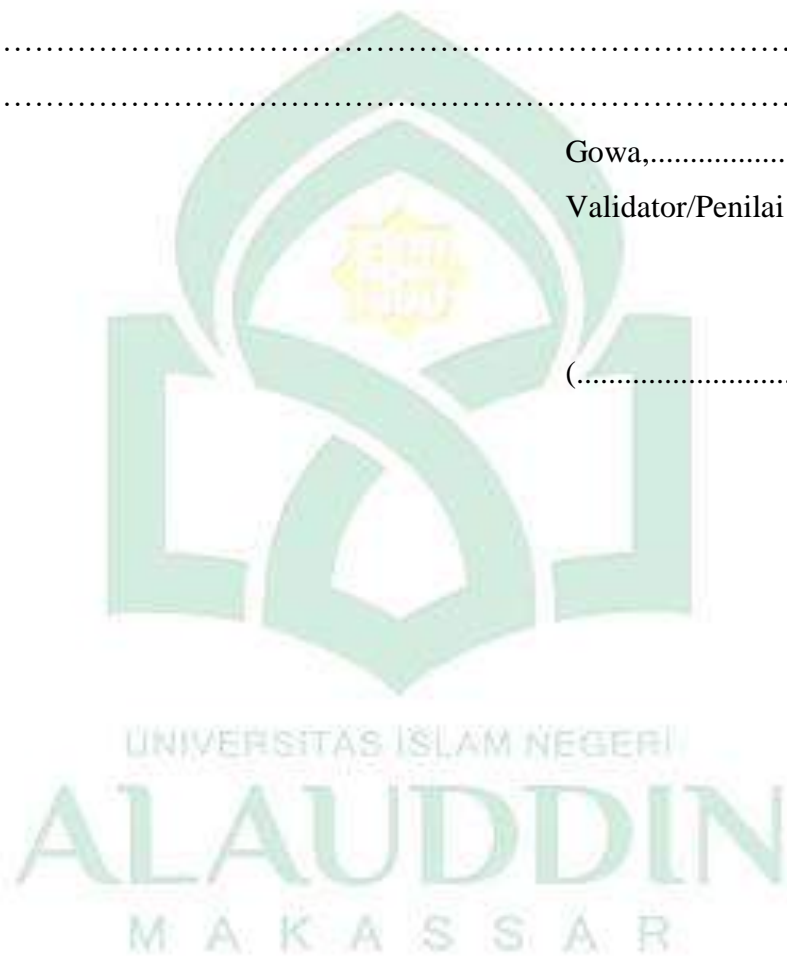
.....

.....

Gowa,.....2019

Validator/Penilai

(.....)



**LEMBAR VALIDASI TES HASIL BELAJAR**  
**PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIPLE INTELEGENCE**

---

**A. Petunjuk**

Salah satu komponen bahan pembelajaran adalah Tes Hasil Belajar (THB). Karena itu peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap THB yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda cek (  $\checkmark$  ) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai dengan skala penilaian berikut;

Keterangan :

- 1 : tidak valid
- 2 : kurang valid
- 3 : cukup valid
- 4 : valid
- 5 : sangat valid

**B. Tabel Penilaian.**

Aspek yang dinilai		Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Validasi Isi					
	a. Kesesuaian soal dengan indikator pencapaian kompetensi dasar .					
	b. Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.					
	c. Kejelasan maksud soal.					
	d. Pedoman penskoran dinyatakan dengan jelas.					
	e. Jawaban soal jelas.					
	f. Kesesuaian waktu pengerjaan soal.					

		Rata-rata Aspek ke-1					
2.		Bahasa					
	a.	Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia.					
	b.	Kalimat soal tidak mengandung arti ganda.					
	c.	Rumusan kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana bagi siswa, mudah dipahami, dan menggunakan bahasa yang dikenal siswa.					

### C. Penilaian Umum terhadap Tes Hasil Belajar (THB)

1. Tes Hasil Belajar dapat diterapkan tanpa revisi
2. Tes Hasil Belajar dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Tes Hasil Belajar dapat diterapkan dengan revisi besa
4. Tes Hasil Belajar belum dapat diterapkan

### D. Saran-saran.

Mohon Bapak/Ibu menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau menuliskan langsung

.....

.....

.....

.....

.....

Gowa,.....2019

Validator/Penilai

(.....)

**LEMBAR VALIDASI**  
**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP**  
**KEGIATAN PEMBELAJARAN BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCE***

---

**A. Tujuan**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kepraktisan modul matematika berbasis model pembelajaran berbasis *multiple intelligence*.

**B. Petunjuk**

Dalam rangka penyusunan skripsi ini, peneliti menggunakan instrumen berupa angket respons siswa terhadap buku ajar trigonometri berbasis *multiple intelligence* yang dikembangkan. Oleh karena itu peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap angket yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai dengan skala penilaian berikut

Keterangan :

- 1 : tidak valid
- 2 : kurang valid
- 3 : cukup valid
- 4 : valid
- 5 : sangat valid

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan untuk memberi komentar langsung di dalam lembar validasi ini. Atas bantuannya diucapkan terima kasih.

### C. Tabel Penilaian

Aspek yang dinilai		Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>Aspek Petunjuk</b>					
	a. Petunjuk pengisian angket dinyatakan dengan jelas.					
	b. Pilihan respon siswa dinyatakan dengan jelas.					
	Rata-rata aspek ke-1					
<b>2</b>	<b>Aspek Bahasa</b>					
	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa indonesia.					
	b. Kejelasan petunjuk/arahan, komentar dan penyelesaian masalah.					
	c. Kesederhanaan struktur kalimat.					
	d. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.					
	Rata-rata aspek ke-2					
<b>3</b>	<b>Aspek Isi</b>					
	a. Tujuan Penggunaan angket dinyatakan dengan jelas dan terukur.					
	b. Pertanyaan-pertanyaan pada angket dapat menjaring seluruh respon siswa terhadap kegiatan dan komponen pembelajaran.					
	c. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan sesuai dengan tujuan pengukuran.					
	d. Komponen perangkat pembelajaran dinyatakan dengan jelas.					
	e. Rumusan pertanyaan pada angket menggunakan kata/perintah/pernyataan yang menurut pemberian tanggapan dari siswa.					



**D. Penilaian umum terhadap angket respon siswa**

1. Angket respon siswa dapat diterapkan tanpa revisi.
2. Angket respon siswa dapat diterapkan dengan revisi kecil.
3. Angket respon siswa dapat diterapkan dengan revisi besar.
4. Angket respon siswa belum dapat diterapkan.

**b. Saran-saran.**

Mohon Bapak/Ibu menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau menuliskan langsung

.....

.....

.....

.....

.....

Gowa,.....2019

Validator/Penilai

(.....)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
 MAKASSAR

**LEMBAR VALIDASI**  
**ANGKET RESPON GURU TERHADAP**  
**KEGIATAN PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIPLE INTELLIGENCE**

---

**A. Tujuan**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kepraktisan modul matematika berbasis model pembelajaran berbasis *multiple intelligence*

**B. Petunjuk**

Dalam rangka penyusunan skripsi ini, peneliti menggunakan instrumen berupa angket respon guru terhadap buku ajar trigonometri berbasis *multiple intelligence* yang dikembangkan. Karena itu peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap angket yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda ceklis (✓) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai dengan skala penilaian berikut;

Keterangan :

- 1 : tidak valid
- 2 : kurang valid
- 3 : cukup valid
- 4 : valid
- 5 : sangat valid

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan untuk memberi komentar langsung di dalam lembar validasi ini. Atas bantuannya diucapkan terima kasih.

### C. Tabel Penilaian

Aspek yang dinilai		Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>Aspek Petunjuk</b>					
	a. Petunjuk pengisian angket dinyatakan dengan jelas.					
	b. Pilihan respon guru dinyatakan dengan jelas.					
	Rata-rata aspek ke-1					
<b>2</b>	<b>Aspek Bahasa</b>					
	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa indonesia.					
	b. Kejelasan petunjuk/arahan, komentar dan penyelesaian masalah.					
	c. Kesederhanaan struktur kalimat.					
	d. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.					
	Rata-rata aspek ke-2					
<b>3</b>	<b>Aspek Isi</b>					
	a. Tujuan Penggunaan angket dinyatakan dengan jelas dan terukur.					
	b. Pertanyaan-pertanyaan pada angket dapat menjaring seluruh respon guru terhadap kegiatan dan komponen pembelajaran.					
	c. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan sesuai dengan tujuan pengukuran.					
	d. Rumusan pertanyaan pada angket menggunakan kata/perintah/pernyataan yang menurut pemberian tanggapan dari guru.					
	Rata-rata aspek ke-3					

**D. Penilaian umum terhadap angket respon siswa**

1. Angket respon guru dapat diterapkan tanpa revisi.
2. Angket respon guru dapat diterapkan dengan revisi kecil.
3. Angket respon guru dapat diterapkan dengan revisi besar.
4. Angket respon guru belum dapat diterapkan.

**E. Saran-saran.**

Mohon Bapak/Ibu menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau menuliskan langsung

.....

.....

.....

.....

.....

Gowa,.....2019

Validator/Penilai

(.....)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
 MAKASSAR

**LEMBAR VALIDASI**  
**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA**  
**DALAM PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIPLE INTELLIGENCE**

---

**A. Tujuan**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur keefektifan modul matematika berbasis model pembelajaran berbasis *multiple intelligence*.

**B. Petunjuk**

Dalam rangka penyusunan skripsi ini, peneliti menggunakan instrumen lembar observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran berbasis *multiple intelligence*. Karena itu peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda ceklis (✓) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai dengan skala penilaian berikut ini;

Keterangan :

- 1 : tidak valid
- 2 : kurang valid
- 3 : cukup valid
- 4 : valid
- 5 : sangat valid

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan untuk memberi komentar langsung di dalam lembar validasi ini. Atas bantuannya diucapkan terima kasih.

### C. Tabel Penilaian

Aspek yang dinilai		Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>Aspek Petunjuk</b>					
	a. Petunjuk lembar observasi aktivitas siswa dinyatakan dengan jelas.					
	b. Lembar observasi mudah untuk dilaksanakan.					
	c. Keriteria yang diobservasi dinyatakan dengan jelas.					
	Rata-rata aspek ke-1					
<b>2</b>	<b>Aspek Bahasa</b>					
	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia.					
	b. Kejelasan petunjuk/arahan, komentar, dan penyelesaian masalah.					
	c. Kesederhanaan struktur kalimat.					
	d. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.					
	Rata-rata aspek ke-2					
<b>3</b>	<b>Aspek isi</b>					
	a. Kategori aktivitas siswa yang terdapat dalam lembar observasi sudah mencakup semua aktivitas siswa yang mungkin terjadi dalam pembelajaran.					
	b. Kategori aktivitas siswa yang diamati dapat teramati dengan baik.					
	c. Kategori aktivitas siswa tidak menimbulkan makna ganda.					
	Rata-rata aspek ke-3					



**D. Penilaian umum terhadap instrumen lembar observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran.**

1. Lembar observasi aktivitas siswa dapat diterapkan tanpa revisi.
2. Lembar observasi aktivitas siswa dapat diterapkan dengan revisi kecil.
3. Lembar observasi aktivitas siswa dapat diterapkan dengan revisi besar.
4. Lembar observasi aktivitas siswa belum dapat diterapkan

**E. Saran-saran.**

Mohon Bapak/Ibu menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau menuliskan langsung

.....

.....

.....

.....

.....

Gowa,.....2019

Validator/Penilai

(.....)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
 MAKASSAR

**LEMBAR VALIDASI**  
**LEMBAR PENGAMATAN KEMAMPUAN GURU**  
**DALAM MENGELOLA PEMBELAJARAN**  
**BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCE***

---

**A. Tujuan**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur keefektifan buku ajar matematika berbasis model pembelajaran berbasis *multiple intelligence*.

**B. Petunjuk**

Dalam rangka penyusunan skripsi ini, peneliti menggunakan instrumen lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran berbasis *multiple intelligence*. Oleh karena itu peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda ceklis (✓) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai dengan skala penilaian berikut:

Keterangan :

- 1 : tidak valid
- 2 : kurang valid
- 3 : cukup valid
- 4 : valid
- 5 : sangat valid

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu diharapkan untuk memberi komentar langsung di dalam lembar validasi ini. Atas bantuannya diucapkan terima kasih.

### C. Tabel Penelitian

Aspek yang dinilai		Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Aspek Petunjuk					
	a. Petunjuk lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dinyatakan dengan jelas.					
	b. Lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran mudah untuk dilaksanakan.					
	c. Kriteria yang di observasi dinyatakan dengan jelas.					
	Rata-rata aspek ke-1					
2	Aspek Bahasa					
	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia.					
	b. Kejelasan petunjuk/arahan, dan komentar dan penyelesaian masalah.					
	c. Kesederhanaan struktur kalimat.					
	d. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.					
	Rata-rata aspek ke-2					
3	Aspek isi					
	a. Tujuan penggunaan lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan teratur.					
	b. Aspek yang di observasi telah mencakup tahapan dan indikator kemampuan guru dalam mengelolah pembelajaran.					
	c. Item yang di observasi untuk setiap aspek penilaian pada lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran telah sesuai dengan tujuan					

		penilaian.					
	d.	Rumusan item untuk setiap aspek penilaian pada lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran menggunakan kata/ Pernyataan/perintah yang menuntut pemberian nilai.					
		Rata-rata aspek ke-3					

#### D. Penilaian Umum

1. Lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dapat diterapkan tanpa revisi.
2. Lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dapat diterapkan dengan revisi kecil.
3. Lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dapat diterapkan dengan revisi besar.
4. Lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran belum dapat diterapkan.

#### E. Saran-saran.

Mohon Bapak/Ibu menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau menuliskan langsung

.....  
 .....  
 .....

Gowa,.....2019

Validator/Penilai

(.....)

**LEMBAR ANGKET RESPON SISWA  
TERHADAP KEPRAKTISAN BUKU AJAR  
TRIGONOMETRI BERBASIS MULTIPLE INTELLEGEENCE**

---

Nama :

NIS :

1. Dalam beberapa pertemuan akhir-akhir ini, kamu telah belajar matematika dan mengerjakan tugas-tugas matematika menggunakan buku ajar trigonometri berbasis *Multiple Intelligence*.
2. Berikut ini Anda diminta memberikan penilaian terhadap buku ajar trigonometri berbasis *Multiple Intelligence* tersebut dengan cara memberi tanda cek (✓) pada skala penilaian yang sesuai. Disamping itu, anda diminta memberikan komentar dan saran pada tempat yang disediakan.
3. Keterangan skala penilaian  
 TS : Tidak Setuju  
 KS : Kurang Setuju  
 S : Setuju  
 SS : Sangat Setuju

**A. Tabel Penilaian**

No.	Pernyataan	Penilaian			
		TS	KS	S	SS
1.	Buku ajar yang digunakan sangat Menarik.				
2.	Sampul, warna, kertas, gambar dan ilustrasi yang disajikan dalam buku ajar menarik saya untuk mempelajari materi trigonometri				
3.	Setelah mengikuti pembelajaran ini, pemahaman saya mengenai materi trigonometri menjadi				

	meningkat.				
4.	Penyampaian materi dalam buku ajar selalu dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.				
5.	Buku ajar yang telah saya pelajari sangat praktis dan mudah untuk digunakan.				
6.	Pembelajaran dengan buku ajar berbasis <i>multiple intelligence</i> ini membuat saya semangat belajar.				
7.	Saya senang pembelajaran dengan buku ajar pembelajaran ini karena dapat berdiskusi secara berkelompok.				
8.	Mempelajari buku ajar ini membuat saya lebih mandiri dalam belajar karena dapat menemukan sendiri konsep dari pelajaran ini.				

## B. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

Wajo,.....2019

Siswa

(.....)



**LEMBAR ANGKET RESPON GURU  
TERHADAP KEPRAKTISAN BUKU AJAR  
TRIGONOMETRIBERBASIS MULTIPLE INTELLIGENCE**

Nama Sekolah : SMAN 3 Wajo

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan :

Nama Guru :

Kelas/Semester :

Pendidikan Guru :

Hari/Tanggal :

**Petunjuk:**

- Berikut ini Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian terhadap buku ajar trigonometri berbasis *multiple intelligence* tersebut dengan cara memberi tanda cek (√) pada skala penilaian yang sesuai. Di samping itu Bapak/Ibu diminta memberikan komentar dan saran pada tempat yang disediakan.

- Keterangan skala penilaian

TS : Tidak Setuju

KS : Kurang Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

**A. Tabel Penilaian**

No.	Pernyataan	Penilaian			
		TS	KS	S	SS
1.	Buku ajar yang digunakan sangat menarik.				
2.	Buku ajar mudah digunakan dalam proses pembelajaran.				
3.	Buku ajar yang digunakan sesuai untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.				

4.	Prosedur pembelajaran pada buku ajar mudah dipahami.				
5.	Penyampaian materi dalam buku ajar dapat membantu siswa memahami konsep dari materi tersebut.				
6.	Buku ajar yang digunakan dapat disesuaikan dengan alokasi waktu pembelajaran.				
7.	Gambar-gambar dalam buku ajar yang digunakan sesuai dengan materi.				
8.	Buku ajar yang digunakan menunjang pencapaian kemampuan berpikir kritis siswa.				
9.	Soal-soal dalam buku ajar sesuai untuk mengukur kompetensi pembelajaran.				
10.	Buku ajar sangat membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran.				

## B. Komentor dan Saran

.....  
 .....  
 .....  
 .....

Wajo,.....2019

Guru

(.....)

### LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Nama sekolah : SMAN 3 WAJO	Mata Pelajaran : Matematika
Nama Guru :	Kelas : X
Tanggal/Pukul :	Pokok Bahasan : Trigonometri
Rpp Ke- :	Sub pokok Bahasan :
Pengamat :	Waktu :

#### A. Petunjuk

1. Amatilah aktivitas siswa dalam sampel yang telah ditentukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung.
2. Tuliskan hasil pengamatan anda dalam lembar pengamatan, dengan prosedur sebagai berikut:
  - a. Pengamatan aktivitas siswa didasarkan pada kategori dalam aktivitas.
  - b. Pengamat memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom kategori pengamatan aktivitas siswa sesuai dengan apa yang dikerjakan oleh siswa.
  - c. Pengamatan dilakukan sejak dimulai sampai berakhirnya proses pembelajaran.

#### B. Kategori Pengamatan Aktivitas Siswa

1. Siswa membaca dan mencermati masalah yang ada dalam buku ajar.
2. Siswa membentuk kelompok untuk menyelesaikan masalah yang ada dalam buku ajar.
3. Siswa mendiskusikan jawaban dari permasalahan yang ada bersama dengan teman kelompoknya.
4. Siswa mempresentasikan/menanggapi hasil jawaban diskusi kelompok lain.
5. Siswa menarik kesimpulan/rangkuman dari materi yang telah dipelajari.

**C. Tabel Pengamatan Aktivitas Siswa**

No.	Nama Siswa	Kategori Pengamatan Aktivitas Siswa				
		1	2	3	4	5
1	Adilah Zaugina Alfriandi					
2	Ahmad Fahrezi					
3	Ahmad Hifdzul Ylmi					
4	Andi Asmarafiah					
5	Andi M. fadhiul Asyam Hafid					
6	Andi Mariani Ika Anggreani					
7	Andi Muhammad Nawwar Asnur					
8	Andi Mutiara Zalzabilah					
9	Andi Zohra Fatimah					
10	Archangela Helena Mado					
11	Ayu Nadia Marsanda					
12	Baso Arya Fatur Rahman					
13	Besse Nirwana					
14	Fika Sari					
15	Ikha Agustina					
16	Karismawati					
17	Khusnul Auliah					
18	M. Sultan Bintang					
19	Muh. Ade Heriansyah					
20	Muh. Akil Firmansyah					
21	Muhammad Akmal					
22	Muhammad Akmal Mufadil					
23	Nanda Syahrani S					
24	Natasya Islamia Fatir					
25	Nur Fajriansyah					
26	Nuralisa Azis					

27	Rahmah					
28	Ratnalia					
29	Risna Damayanti					
30	Rosmawati Fatima Igo					
31	Willi Saputra					

Berilah komentar Anda tentang kegiatan aktivitas siswa secara umum selama proses pembelajaran berlangsung!

.....  
 .....  
 .....  
 .....

Wajo,.....2019

Pengamat

(.....)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
 MAKASSAR

**LEMBAR OBSERVASI**  
**KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN**

Nama sekolah	: SMAN 3 Wajo	Mata Pelajaran	: Matematika
Nama Guru	:	Kelas	: X
Tanggal/Pukul	:	Pokok Bahasan	: Trigonometri
Rpp Ke-	:	Subpokok Bahasan	:
Pengamat	:	Waktu	:

**A. Petunjuk:**

Untuk lembar observasi kemampuan guru mengelola pembelajaran, peneliti meminta sumbangsih Bapak/Ibu mengamati kegiatan pembelajaran matematika dengan menggunakan buku ajar trigonometri berbasis *Multiple Intelligence* dan memberikan tanda ceklis (√) pada kolom yang telah disediakan dan disesuaikan dengan komponen-komponen model alternatif yang akan diamati. Jika kegiatan terlaksana berikan penilaian tentang kemampuan guru mengelola pembelajaran berdasarkan skala penilaian berikut:

- 1 : Tidak sesuai
- 2 : Kurang sesuai
- 3 : Cukup sesuai
- 4 : Sesuai
- 5 : Sangat sesuai

Bantuan Bapak/Ibu dalam mengisi format ini secara objektif dan serius, besar artinya bagi kami. Untuk itu atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu, kami menyampaikan terima kasih.



### A. Tabel Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Terlaksana		Penilaian				
		Tidak	Ya	1	2	3	4	5
I	<b>KEGIATAN PEMBELAJARAN</b>							
	<b>A. Kegiatan Awal</b>							
	Menyampaikan apersepsi terhadap materi yang diajarkan.							
	Menyampaikan tujuan pembelajaran dan metode pembelajaran							
	<b>B. Kegiatan Inti</b>							
	Menyampaikan materi pembelajaran							
	Membagikan buku ajar kepada siswa dan mengajukan masalah yang terdapat di dalam buku ajar							
	Mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok belajar							
	Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi dari masalah							
	Membimbing siswa dalam menyiapkan laporan hasil pemecahan masalah							
	Membimbing siswa untuk melakukan presentasi laporan hasil pemecahan masalah di depan kelas							
	Meluruskan dan memberi penguatan terhadap jawaban yang berkembang dalam diskusi							
	<b>C. Kegiatan Akhir</b>							
	Memberikan tugas yang ada di dalam buku ajar							

	Menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya							
	Menutup pelajaran							
<b>II</b>	<b>SUASANA KELAS</b>							
	Siswa antusias menggunakan buku ajar dalam proses pembelajaran							
	Guru antusias menggunakan buku ajar dalam proses pembelajaran							
	Kegiatan sesuai alokasi waktu							
	Kegiatan sesuai skenario pada RPP							

Berilah komentar anda tentang kemampuan guru mengelola pembelajaran secara umum selama proses pembelajaran berlangsung!

.....

.....

.....

.....

Wajo,.....2019

Pengamat

(.....)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
 MAKASSAR

**LEMBAR HASIL VALIDASI**  
**BUKU AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCE***  
**PADA MATERI TRIGONOMETRI**

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian		Rata-Rata	Ket
			V1	V2		
1.	Kelayakan Kegrafikan	1. Kesesuaian ukuran buku ajar dengan standar ISO. Ukuran buku ajar A4 (210 x 297 mm), A5 (148 x 210 mm), B5 (176 x 250 mm)	4	5	4,50	Sangat Valid
		2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi buku ajar	4	5	4,50	Sangat Valid
		3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis dan konsisten.	3	4	3,50	Sangat Valid
		4. Kemampuan penampilan fisik buku ajar menarik minat	4	5	4,50	Sangat Valid
		5. Bentuk dan ukuran huruf menarik dan mudah dibaca	4	5	4,50	Sangat Valid
		6. Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan konsisten	3	4	3,50	Sangat Valid

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian		Rata-Rata	Ket
			V1	V2		
		7. Tata letak isi buku ajar konsisten	4	5	4,50	Sangat Valid
		8. Tata letak isi buku ajar harmonis	3	4	3,50	Valid
		9. Komposisi dan pemilihan warna menarik	4	5	4,50	Sangat Valid
Rata-Rata Aspek ke-1					4,17	Sangat Valid
2.	Kelayakan Bahasa	1. Struktur kalimat yang digunakan jelas	4	5	4,50	Sangat Valid
		2. Kalimat yang digunakan sederhana	4	5	4,50	Sangat Valid
		3. Bahasa yang digunakan komunikatif	4	5	4,50	Sangat Valid
		4. Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	4	5	4,50	Sangat Valid
Rata-Rata Aspek ke-2					4,50	Sangat Valid
3.	Kelayakan Isi	1. Kelengkapan materi sesuai dengan kurikulum 2013.	4	5	4,50	Sangat Valid
		2. Materi sesuai dengan kebenaran dalam bidang ilmu matematika.	3	4	3,50	Valid
Rata-Rata Aspek ke-3					4,00	Sangat Valid
4.	Kelayakan	1. Materi disajikan secara sistematis.	4	5	4,50	Sangat Valid

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian		Rata-Rata	Ket
			V1	V2		
	Penyajian	2. Penyajian konsep tidak menimbulkan banyak tafsir.	4	5	4,50	Sangat Valid
		3. Penyajian materi sesuai kemampuan siswa.	4	5	4,50	Sangat Valid
		4. Ilustrasi dapat menunjang kejelasan materi.	3	4	3,50	Valid
		5. Terdapat latihan untuk menunjang peahaman siswa.	4	5	4,50	Sangat Valid
		6. Evaluasi dapat mengukur ketercapaian kompetensi pembelajaran.	4	5	4,50	Sangat Valid
		7. buku ajar menempatkan siswa sebagai subjek.	3	4	3,50	Valid
		8. buku ajar bersifat partisipatif bagi siswa.	4	5	4,50	Sangat Valid
		9. buku ajar bersifat interaktif bagi siswa.	3	4	3,50	Valid
		Rata-Rata Aspek ke-4				
Rata-Rata Keseluruhan Aspek					4,21	Sangat Valid

**LEMBAR HASIL VALIDASI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) BERBASIS**  
***MULTIPLE INTELEGENCE***

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian		Rata-Rata	Ket
		V1	V2		
1.	Identitas				
	Identitas RPP dicantumkan dengan lengkap	4	5	4,50	Sangat Valid
2.	Kompetensi Inti				
	Kejelasan rumusan kompetensi inti	4	5	4,50	Sangat Valid
3.	Kompetensi Dasar dan Indikator				
	a. Ketepatan penjabaran kompetensi dasar kedalam indkator	4	5	4,50	Sangat Valid
	b. Kesesuaian indikator dengan waktu yang disediakan	4	5	4,50	Sangat Valid
	c. Keterukuran indikator	3	4	3,50	Valid
	d. Kesesuaian indikator dengan perkembangan kognitif dan psikomotorik peserta didik	3	4	3,50	Valid
	Rata-Rata Aspek ke-3			4,00	Sangat Valid
4.	Materi Pembelajaran				
	Kebenaran isi/materi pelajaran	3	4	3,50	Valid
5.	Pendekatan, Metode, dan Model Pembelajaran				



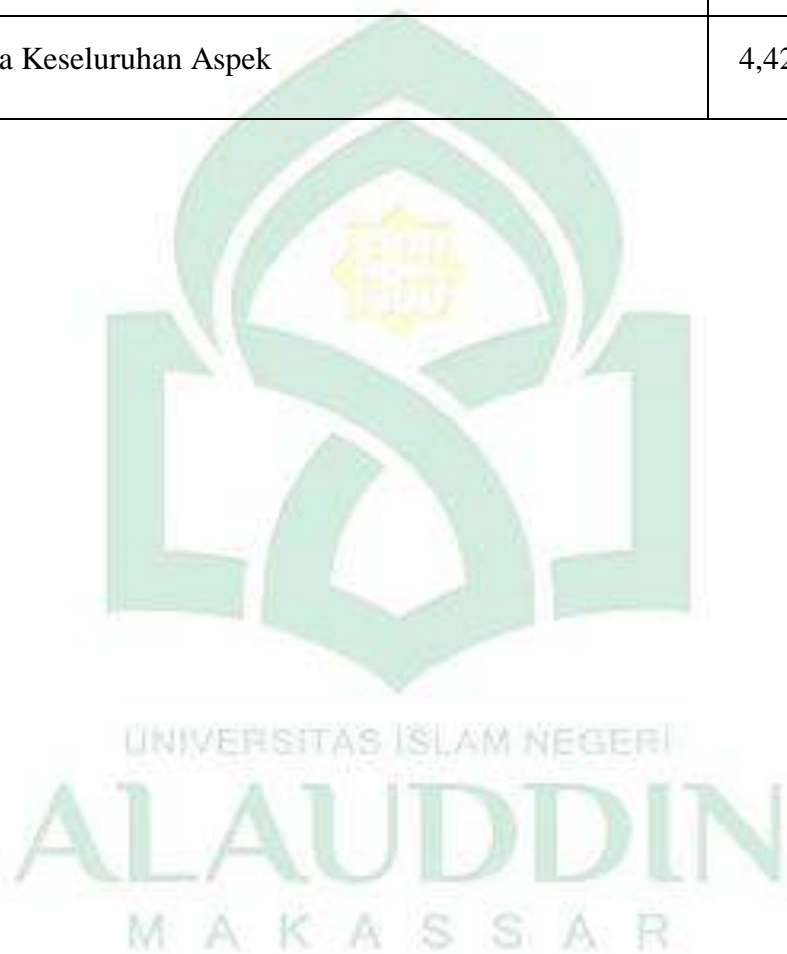
No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian		Rata-Rata	Ket
		V1	V2		
	a. Kejelasan penggunaan pendekatan, metode, dan model dalam proses pembelajaran	4	5	4,50	Sangat Valid
	b. Kesesuaian penggunaan pendekatan, metode, dan model pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	3	4	3,50	Valid
Rata-Rata Aspek ke-5				4,00	Sangat Valid
6.	<b>Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran</b>				
	a. Ketepatan penggunaan media, alat, dan sumber pembelajaran.	4	5	4,50	Sangat Valid
	b. Kemudahan pengadaan penggunaan media, alat, dan sumber pembelajaran.	3	4	3,50	Valid
Rata-Rata Aspek ke-6				4,00	Sangat Valid
7.	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>				
	Langkah- langkah pembelajaran dalam RPP dicantumkan dengan jelas sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan.	4	5	4,50	Sangat Valid
8.	<b>Alokasi Waktu Pembelajaran</b>				
	a. Keefektifan alokasi waktu dalam pembelajaran	4	5	4,50	Sangat Valid
	b. Keefektifan waktu yang dialokasikan	4	5	4,50	Sangat Valid
Rata-Rata Aspek ke- 8				4,50	Sangat Valid
9.	<b>Evaluasi</b>				

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian		Rata-Rata	Ket
		V1	V2		
	a. Tugas yang diberikan selama proses belajar mengembangkan karakternya dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa	3	4	3,50	Valid
	b. Alat penilaian memuat semua ranah kognitif, psikomotorik, dan afektif	4	5	4,50	Sangat Valid
Rata-Rata Aspek ke-9				4,00	Sangat Valid
Rata-Rata Keseluruhan Aspek				4,17	Sangat Valid

**LEMBAR HASIL VALIDASI TES HASIL BELAJAR**  
**PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIPLE INTELLIGENCE**

Aspek yang dinilai			Skor Penilaian		Rata-Rata	Ket
			V1	V2		
1.	Validasi Isi					
	a.	Kesesuaian soal dengan indikator pencapaian kompetensi dasar .	4	5	4,50	Sangat Valid
	b.	Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.	3	4	3,50	Valid
	c.	Kejelasan maksud soal.	4	5	4,50	Sangat Valid
	d.	Pedoman penskoran dinyatakan dengan jelas.	4	5	5,00	Sangat Valid
	e.	Jawaban soal jelas.	4	5	5,00	Sangat Valid
	f.	Kesesuaian waktu pengerjaan soal.	4	5	5,00	Sangat Valid
Rata-Rata Aspek ke-1					4,33	Sangat Valid
2.	Bahasa					
	a.	Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia.	4	5	4,50	Sangat Valid
	b.	Kalimat soal tidak mengandung arti ganda.	4	5	4,50	Sangat Valid
	c.	Rumusan kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana bagi siswa, mudah dipahami, dan menggunakan bahasa yang dikenal	4	5	4,50	Sangat Valid

Aspek yang dinilai			Skor Penilaian		Rata- Rata	Ket
			V1	V2		
		siswa.				
Rata-Rata Aspek ke-2					4,50	Sangat Valid
Rata-Rata Keseluruhan Aspek					4,42	Sangat Valid



**LEMBAR HASIL VALIDASI**  
**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP**  
**KEGIATAN PEMBELAJARAN BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCE***

Aspek yang dinilai		Skor Penilaian		Rata-Rata	Ket
		V1	V2	3	4
<b>1</b>	<b>Aspek Petunjuk</b>				
	a. Petunjuk pengisian angket dinyatakan dengan jelas.	4	5	4,50	Sangat Valid
	b. Pilihan respon siswa dinyatakan dengan jelas.	4	5	4,50	Sangat Valid
Rata-Rata Aspek ke-1				4,50	Sangat Valid
<b>2</b>	<b>Aspek Bahasa</b>				
	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa indonesia.	4	5	4,50	Sangat Valid
	b. Kejelasan petunjuk/arahan, komentar dan penyelesaian masalah.	4	5	4,50	Sangat Valid
	c. Kesederhanaan struktur kalimat.	3	4	3,50	Valid
	d. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.	3	4	3,50	Valid
Rata-Rata Aspek ke-2				4,00	Sangat Valid
<b>3</b>	<b>Aspek Isi</b>				
	a. Tujuan Penggunaan angket dinyatakan dengan jelas dan terukur.	4	5	4,50	Sangat Valid
	b. Pertanyaan-pertanyaan pada angket dapat menjaring seluruh respon siswa terhadap kegiatan dan komponen pembelajaran.	4	5	4,50	Sangat Valid

Aspek yang dinilai			Skor Penilaian		Rata-Rata	Ket
			V1	V2	3	4
	c.	Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan sesuai dengan tujuan pengukuran.	4	5	4,50	Sangat Valid
	d.	Komponen perangkat pembelajaran dinyatakan dengan jelas.	4	5	4,50	Sangat Valid
	e.	Rumusan pertanyaan pada angket menggunakan kata/perintah/pernyataan yang menurut pemberian tanggapan dari siswa.	4	5	4,50	Sangat Valid
Rata-Rata Aspek ke-3					4,50	Sangat Valid
Rata-Rata Keseluruhan Aspek					4,33	Sangat Valid



**LEMBAR HASIL VALIDASI**  
**ANGKET RESPON GURU TERHADAP**  
**KEGIATAN PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIPLE INTELLIGENCE**

Aspek yang dinilai			Skor Penilaian		Rata-Rata	Ket
			V1	V2		
1	Aspek Petunjuk					
	a.	Petunjuk pengisian angket dinyatakan dengan jelas.	4	5	4,50	Sangat Valid
	b.	Pilihan respon guru dinyatakan dengan jelas.	4	5	4,50	Sangat Valid
Rata-Rata Aspek ke-1					4,50	Sangat Valid
2	Aspek Bahasa					
	a.	Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa indonesia.	4	5	4,50	Sangat Valid
	b.	Kejelasan petunjuk/arahan, komentar dan penyelesaian masalah.	3	4	3,50	Valid
	c.	Kesederhanaan struktur kalimat.	4	5	4,50	Sangat Valid
	d.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.	4	5	4,50	Sangat Valid
Rata-Rata Aspek ke-2					4,25	Sangat Valid
3		Aspek Isi				
	a.	Tujuan Penggunaan angket dinyatakan dengan jelas dan terukur.	4	5	4,50	Sangat Valid
	b.	Pertanyaan-pertanyaan pada angket dapat menjaring seluruh respon guru terhadap	3	4	3,50	Valid

Aspek yang dinilai			Skor Penilaian		Rata-Rata	Ket
			V1	V2		
		kegiatan dan komponen pembelajaran.				
	c.	Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan sesuai dengan tujuan pengukuran.	4	5	4,50	Sangat Valid
	d.	Rumusan pertanyaan pada angket menggunakan kata/perintah/pernyataan yang menurut pemberian tanggapan dari guru.	4	5	4,50	Sangat Valid
Rata-Rata Aspek ke-3					4,25	Sangat Valid
Rata-Rata Keseluruhan Aspek					4,33	Sangat Valid

**LEMBAR HASIL VALIDASI**  
**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA**  
**DALAM PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIPLE INTELEGENGE**

Aspek yang dinilai			Skor Penilaian		Rata-Rata	Ket
			V1	V2		
1	Aspek Petunjuk					
	a.	Petunjuk lembar observasi aktivitas siswa dinyatakan dengan jelas.	4	5	4,50	Sangat Valid
	b.	Lembar observasi mudah untuk dilaksanakan.	4	5	4,50	Sangat Valid
	c.	Kriteria yang diobservasi dinyatakan dengan jelas.	3	4	3,50	Valid
Rata-Rata Aspek ke-1					4,17	Sangat Valid
2	Aspek Bahasa					
	a.	Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia.	4	5	4,50	Sangat Valid
	b.	Kejelasan petunjuk/arahan, komentar, dan penyelesaian masalah.	4	5	4,50	Sangat Valid
	c.	Kesederhanaan struktur kalimat.	3	4	3,50	Valid
	d.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.	4	5	4,50	Sangat Valid
Rata-Rata Aspek ke-2					4,25	Sangat Valid
3	Aspek isi					
	a.	Kategori aktivitas siswa yang terdapat dalam lembar observasi sudah mencakup semua aktivitas siswa yang mungkin	4	5	4,50	Sangat Valid

Aspek yang dinilai			Skor Penilaian		Rata-Rata	Ket
			V1	V2		
		terjadi dalam pembelajaran.				
	b.	Kategori aktivitas siswa yang diamati dapat teramati dengan baik.	4	5	4,50	Sangat Valid
	c.	Kategori aktivitas siswa tidak menimbulkan makna ganda.	4	5	4,50	Sangat Valid
Rata-Rata Aspek ke-3					4,50	Sangat Valid
Rata-Rata Keseluruhan Aspek					4,31	Sangat Valid

**LEMBAR HASIL VALIDASI**  
**LEMBAR PENGAMATAN KEMAMPUAN GURU**  
**DALAM MENGELOLA PEMBELAJARAN**  
**BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCE***

Aspek yang dinilai		Skor Penilaian		Rata-Rata	Ket	
		V1	V2			
1	Aspek Petunjuk					
	a.	Petunjuk lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dinyatakan dengan jelas.	4	5	4,50	Sangat Valid
	b.	Lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran mudah untuk dilaksanakan.	3	4	3,50	Valid
	c.	Kriteria yang di observasi dinyatakan dengan jelas.	4	5	4,50	Sangat Valid
Rata-Rata Aspek ke-1					4,17	Sangat Valid
2	Aspek Bahasa					
	a.	Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia.	4	5	4,50	Sangat Valid
	b.	Kejelasan petunjuk/arahan, dan komentar dan penyelesaian masalah.	4	5	4,50	Sangat Valid
	c.	Kesederhanaan struktur kalimat.	3	4	3,50	Valid
	d.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.	4	5	4,50	Sangat Valid
Rata-Rata Aspek ke-2					4,25	Sangat Valid
3	Aspek isi					

Aspek yang dinilai			Skor Penilaian		Rata-Rata	Ket
			V1	V2		
	a.	Tujuan penggunaan lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan teratur.	4	5	4,50	Sangat Valid
	b.	Aspek yang di observasi telah mencakup tahapan dan indikator kemampuan guru dalam mengelolah pembelajaran.	4	5	4,50	Sangat Valid
	c.	Item yang di observasi untuk setiap aspek penilaian pada lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran telah sesuai dengan tujuan penilaian.	3	4	3,50	Valid
	d.	Rumusan item untuk setiap aspek penilaian pada lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran menggunakan kata/pernyataan/perintah yang menuntut pemberian nilai.	3	4	3,50	Valid
Rata-Rata Aspek ke-3					4,00	Sangat Valid
Rata-Rata Keseluruhan Aspek					4,14	Sangat Valid



### ANALISIS TES HASIL BELAJAR (THB)

No	Nama	Nomor Soal dan Skor yang dicapai							Skor	Ketuntasan Belajar	
		1	2	3	4	5	6	7		Ya	Tidak
1	Adilah Zaugina Alfriandi	0	10	5	7,5	6	14	19	76,5	√	
2	Ahmad Fahrezi	0	10	10	15	9	15	20	94	√	
3	Ahmad Hifdzul Ylmi	0	10	9	7,5	6	14	19	80,5	√	
4	Andi Asmarafiah	2	10	7	9,5	7	15	20	85,5	√	
5	Andi M. fadhiul Asyam Hafid	0	9	5	7,5	6	14	16	72,5		√
6	Andi Mariani Ika Anggreani	2	10	9	12,5	9	15	20	92,5	√	
7	Andi Muhammad Nawwar Asnur	0	10	9	7,5	6	14	19	80,5	√	
8	Andi Mutiara Zalzabilah	0	6	5	7,5	6	11	16	66,5		√
9	Andi Zohra Fatimah	2	10	7	8,5	10	15	20	87,5	√	
10	Archangela Helena Mado	0	10	10	7,5	6	15	19	72,5		√
11	Ayu Nadia Marsanda	0	10	9	7,5	6	14	19	80,5	√	
12	Baso Arya Fatur Rahman	0	10	10	12,5	10	15	20	92,5	√	
13	Besse Nirwana	4	10	10	9,5	6	14	19	87,5	√	
14	Fika Sari	0	10	7	7,5	8	15	20	82,5	√	
15	Ikha Agustina	0	6	5	7,5	6	13	19	71,5		√
16	Karismawati	0	10	9	7,5	6	14	19	80,5	√	
17	Khusnul Auliah	0	10	10	7,5	6	14	19	81,5	√	
18	M. Sultan Bintang	4	10	10	9,5	6	15	20	89,5	√	

19	Muh. Ade Heriansyah	0	10	9	7,5	6	14	19	80,5	√	
20	Muh. Akil Firmansyah	0	10	9	7,5	6	14	19	80,5	√	
21	Muhammad Akmal	0	2	5	9,5	8	15	20	72,5		√
22	Muhammad Akmal Mufadil	0	10	10	9,5	6	13	20	83,5	√	
23	Nanda Syahrani S	4	10	10	9,5	6	15	20	89,5	√	
24	Natasya Islamia Fatir	2	10	10	12,5	10	15	20	94,5	√	
25	Nur Fajriansyah	4	10	10	9,5	6	15	20	89,5	√	
26	Nuralisa Azis	2	10	10	12,5	9	15	20	84,5	√	
27	Rahmah	0	10	9	7,5	6	14	19	80,5	√	
28	Ratnalia	0	10	6	9,5	8	15	20	83,5	√	
29	Risna Damayanti	2	10	10	12,5	9	15	20	93,5	√	
30	Rosmawati Fatima Igo	3	10	9	7,5	6	14	8	72,5		√
31	Willi Saputra	0	10	9	7,5	6	14	19	80,5	√	
Jumlah									2560	25	6
Rata-Rata dan Persentase									82,5	80,65 %	19,35 %

### HASIL ANGKET RESPON SISWA

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				Jumlah Skor	Skor Total	Persen Tase	Ket
		TS	KS	S	SS				
1	Buku ajar yang digunakan sangat Menarik.	0	1	15	15	107	124	86,29%	Sangat Positif
2	Sampul, warna, kertas, gambar dan ilustrasi yang disajikan dalam buku ajar menarik saya untuk mempelajari materi trigonometri	0	4	19	13	117	124	94,35%	Sangat Positif
3	Setelah mengikuti pembelajaran ini, pemahaman saya mengenai materi trigonometri menjadi meningkat.	0	2	19	10	101	124	81,45%	Positif
4	Penyampaian materi dalam buku ajar selalu dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.	0	13	17	1	81	124	65,32%	Cukup Positif
5	Buku ajar yang telah saya pelajari sangat praktis dan	0	4	17	10	99	124	79,84%	Positif



### HASIL ANGKET RESPON GURU

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				Jumlah Skor	Skor Total	Persentase	Ket
		TS	KS	S	SS				
1	Buku ajar yang digunakan sangat menarik.				√	4	4	100%	Sangat Positif
2	Buku ajar mudah digunakan dalam proses pembelajaran.			√		3	4	75%	Positif
3	Buku ajar yang digunakan sesuai untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.				√	4	4	100%	Sangat Positif
4	Prosedur pembelajaran pada buku ajar mudah dipahami.				√	4	4	100%	Sangat Positif
5	Penyampaian materi dalam buku ajar dapat membantu siswa memahami konsep dari materi tersebut.				√	4	4	100%	Sangat Positif
6	Buku ajar yang digunakan dapat disesuaikan dengan alokasi waktu				√	4	4	100%	Sangat Positif

	pembelajaran.								
7	Gambar-gambar dalam buku ajar yang digunakan sesuai dengan materi.			√	4	4	100%	Sangat Positif	
8	Buku ajar yang digunakan menunjang pencapaian kemampuan berpikir kritis siswa.	√			2	4	50%	Kurang Positif	
9	Soal-soal dalam buku ajar sesuai untuk mengukur kompetensi pembelajaran.			√	4	4	100%	Sangat Positif	
10	Buku ajar sangat membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran.			√	4	4	100%	Sangat Positif	
Rata-Rata Keseluruhan							92,50%	Sangat Positif	



### HASIL LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

No	Aspek Penilaian	Persentase Aktivitas Siswa pada Pertemuan ke-			Rata- Rata Persentase	Ket
		1	2	3		
1	Siswa membaca dan mencermati masalah yang ada dalam buku ajar	70,96%	77,41%	61,29%	69,89%	Baik
2	Siswa membentuk kelompok untuk menyelesaikan masalah yang ada dalam buku ajar	93,54%	77,41%	80,64%	83,86%	Sangat Baik
3	Siswa mendiskusikan jawaban dari permasalahan yang ada bersama dengan teman kelompoknya	93,54%	77,41%	80,64%	83,86%	Sangat Baik
4	Siswa mempresentasikan/menanggapi hasil jawaban diskusi kelompok lain	58,06%	48,38%	54,83%	53,76%	Cukup
5	Siswa menarik kesimpulan/rangkuman dari materi yang telah dipelajari	38,7%	22,58%	32,5%	31,26%	Kurang
<b>Persentase Rata-Rata</b>		70,96%	60,64%	61,98%	64,53%	Baik

**HASIL LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN GURU MENGELOLA  
PEMBELAJARAN**

Aspek Penilaian	Pertemuan Ke-			Rata-Rata	Ket
	1	2	3		
KEGIATAN PEMBELAJARAN					
A. Kegiatan Awal					
Menyampaikan apersepsi terhadap materi yang diajarkan.	4	4	5	4,33	Baik
Menyampaikan tujuan pembelajaran dan metode pembelajaran	4	4	5	4,33	Baik
Rata-Rata Aspek				4,33	Baik
B. Kegiatan Inti					
Menyampaikan materi pembelajaran	4	4	4	4,00	Baik
Membagikan buku ajar kepada siswa dan mengajukan masalah yang terdapat di dalam buku ajar	4	4	5	4,33	Baik
Mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok belajar	4	4	5	4,33	Baik
Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi dari masalah	4	4	4	4,00	Baik
Membimbing siswa dalam menyiapkan laporan hasil pemecahan masalah	4	4	5	4,33	Baik
Membimbing siswa untuk melakukan presentasi laporan hasil pemecahan masalah di depan kelas	4	4	5	4,33	Baik
Meluruskan dan memberi penguatan terhadap jawaban yang berkembang dalam diskusi	4	4	4	4,00	Baik
Rata-Rata Aspek				4,19	Baik

Aspek Penilaian	Pertemuan Ke-			Rata- Rata	Ket
	1	2	3		
C. Kegiatan Akhir					
Memberikan tugas yang ada di dalam buku ajar	4	4	4	4,00	Baik
Menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya	4	4	4	4,00	Baik
Menutup pelajaran	4	4	4	4,00	Baik
Rata-Rata Aspek				4,00	Baik
SUASANA KELAS					
Siswa antusias menggunakan buku ajar dalam proses pembelajaran	5	5	5	5,00	Sangat Baik
Guru antusias menggunakan buku ajar dalam proses pembelajaran	5	5	5	5,00	Sangat Baik
Kegiatan sesuai alokasi waktu	4	4	5	4,33	Baik
Kegiatan sesuai skenario pada RPP	4	4	4	4,00	Baik
Rata-Rata Aspek				4,58	Sangat Baik
Rata-Rata Keluruhan Aspek				4,28	Baik

## DOKUMENTASI





























## RIWAYAT HIDUP



St. Hartina Anwar yang sering di sapa Tina atau Tin lahir di Sengkang, 12 Oktober 1996 Kabupaten Wajo. Peneliti anak kedua dari empat bersaudara. Pasangan dari H. Anwar N., S.Pd., M.Pd. dan Hj. Kartini, S.Pd. Peneliti menyelesaikan pendidikan di sekolah dasar di SDN 213 Sengkang pada tahun 2009. Pada tahun yang sama peneliti melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Sengkang Kab. Wajo dan selesai pada tahun 2012. Kemudian peneliti melanjutkan pendidikan di SMAN 2 Sengkang dan selesai pada tahun 2015. Pada tahun 2015 peneliti melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi negeri, tepatnya di Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada jurusan Pendidikan Matematika.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
ALAUDDIN  
MAKASSAR